

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**SISTEM PAKAR BERBASIS KASUS MENGGUNAKAN
ALGORITMA *MODIFIED K-NEAREST NEIGHBOR* (MKNN)
UNTUK MENDIAGNOSA JENIS PENYAKIT
TUBERKULOSIS**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Informatika

Oleh:



MASRIAL
11451105954



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2021**



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

LEMBAR PERSETUJUAN

SISTEM PAKAR BERBASIS KASUS MENGGUNAKAN ALGORITMA *MODIFIED K-NEAREST NEIGHBOR* (MKNN) UNTUK MENDIAGNOSA JENIS PENYAKIT TUBERKULOSIS

TUGAS AKHIR

Oleh

MASRIAL

11451105954

Telah diperiksa dan disetujui sebagai Laporan Tugas Akhir
di Pekanbaru, pada tanggal 28 Oktober 2021

Pembimbing,



Digitally signed
by Jasril
Tanggal:
2021.11.08
10:19:11 WIB

Jasril, S.Si., M.Sc.

NIP. 197102152000031002



LEMBAR PENGESAHAN

SISTEM PAKAR BERBASIS KASUS MENGGUNAKAN ALGORITMA *MODIFIED K-NEAREST NEIGHBOR* (MKNN) UNTUK MENDIAGNOSA JENIS PENYAKIT TUBERKULOSIS

Oleh

MASRIAL

11451105954

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
pada Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Pekanbaru, 28 Oktober 2021

Mengesahkan,

Ketua Jurusan,

Iwan Iskandar, M.T.

NIP. 198212162015031003

Dekan,

Dr. Hartono, M.Pd.

NIP. 196403011992031003

DEWAN PENGUJI

Ketua : Muhammad Affandes, M.T.
Pembimbing : Jasril, S.Si., M.Sc.
Penguji I : Yelfi Vitriani, S.Kom., MMSI.
Penguji II : Siti Ramadhani, S.Pd., M.Kom.



Digitally signed by
Jasril
Tanggal: 2021.11.08
10:19:18 WIB

Siti
Ramadhani

Digitally signed by Siti
Ramadhani
Date: 2021.11.11 06:05:05
+07'00'

Digitally signed by
Yelfi Vitriani S.Kom.,
MMSI NIP:
197403152008012015
Date: 2021-11-10 08:
53:36

LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adaah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengurnungkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran Surat :

Nomor : Nomor 25/2021

Tanggal : 10 September 2021

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Masrial
NIM : 11451105954
Tempat/Tgl. Lahir : Sedinginan, 01 Januari 1995
Fakultas/Pascasarjana : Sains dan Teknologi
Prodi : Teknik Informatika
Judul Skripsi : Sistem Pakar Berbasis Kasus Menggunakan
Algoritma Modified K-Nearest Neighbor (MKNN)
Untuk Mendiagnosa Jenis Penyakit Tuberkulosis

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Penulisan Skripsi dengan judul sebagaimana tersebut di atas adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah di sebutkan sumbernya
3. Oleh karena itu Skripsi saya ini, saya nyatakan bebas dari plagiat
4. Apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan Skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.

Pekanbaru , 24 November 2021

Yang membuat pernyataan



Masrial
11451105954

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengurniikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah Rabbil'alamin

Puji syukur saya ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga memberikan saya kelancaran untuk mempersiapkan Tugas Akhir ini.

Ucapan terima kasih yang tidak terhingga saya persembahkan kepada ayah dan ibu tercinta, atas keringatnya, saran, dan dukungannya, sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.

Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk
Ayah, Ibu, Kakak, dan Abang

Terima kasih.

SISTEM PAKAR BERBASIS KASUS MENGGUNAKAN ALGORITMA *MODIFIED K-NEAREST NEIGHBOR* (MKNN) UNTUK MENDIAGNOSA JENIS PENYAKIT TUBERKULOSIS

MASRIAL

11451105954

Tanggal sidang: 28 Oktober 2021

Jurusan Teknik Informatika

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

ABSTRAK

Tuberkulosis merupakan penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium Tuberculosis*. Penularan TB terjadi di dalam ruangan melalui percikan batuk maupun bersin. Proses pengobatan TB membutuhkan waktu hingga 6 bulan atau lebih dengan pengobatan rutin. Kurangnya fasilitas, tenaga kesehatan yang memadai, dan minimnya pengetahuan pasien membuat diagnosa TB menjadi terlambat dan dapat memperburuk keadaan pasien. Untuk mengatasi masalah tersebut maka dirancang suatu sistem pakar yang dapat membantu mendiagnosa jenis penyakit TB yang dapat diakses oleh pasien. Penelitian tugas akhir ini menggunakan metode *Case-Based Reasoning* (CBR) dan Algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MKNN) untuk diagnosa jenis penyakit TB. Dalam melakukan perancangan sistem dilakukan analisa sistem dengan menggunakan alat bantu skema yaitu, *Unified Modeling of Language* (UML) yang meliputi *Use Case Diagram*, *Use Case Specification*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram* dan *Class Diagram*. Sistem ini digunakan untuk mendiagnosa jenis penyakit TB berdasarkan gejala yang dialami pasien. Untuk membuktikan hasil diagnosa tersebut, maka dilakukan pengujian akurasi sistem dengan *Confusion Matrix* yang menggunakan 90% data latih dan 10% data uji memiliki akurasi mencapai 84% hasil diagnosa sistem.

Kata Kunci: *Case-Based Reasoning*, *Modified K-Nearest Neighbor*, Sistem pakar, Tuberkulosis, *Unified Modeling of Language*



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

SISTEM PAKAR BERBASIS KASUS MENGGUNAKAN ALGORITMA *MODIFIED K-NEAREST NEIGHBOR* (MKNN) UNTUK MENDIAGNOSA JENIS PENYAKIT TUBERKULOSIS

MASRIAL

11451105954

Date of Final Exam: 20 October 2021

Informatic Engineering Departement

Faculty of Science and Technology

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

ABSTRACT

Tuberculosis is a disease caused by the bacterium Mycobacterium tuberculosis. TB transmission occurs indoors through coughing and sneezing. The TB treatment process can take up to 6 month or more with regular treatment. Lack of facilities, adequate health personnel, and lack of patient knowledge make TB diagnosis late and can worsen the patient's condition. To overcome this problem, an expert system is designed that can help diagnose the type of TB disease that can be accessed by patients. This final project research uses Case-Based Reasoning (CBR) and algorithm Modified K-Nearest Neighbor (MKNN) to diagnose the type of TB disease. In designing the system, a system analysis is carried out using a schematic tool, namely, Unifield Modeling of Language (UML) which includes Use Case Diagrams, Use Case Specifications, Activity Diagrams, Sequence Diagrams, and Class Diagram. This system is used to diagnose the type of TB disease based on the symptoms experienced by the patient. To prove the results of diagnosis, the system accuracy tes was carried out with the Confusion Matrix which used 90% of the training data and 10% of the training data of test data which had an accuracy of 84% of the system results.

Keywords: *Case-Based Reasoning, Expert System, Modified K-Nearest Neighbor, Tuberculosis, Unifield Modeling of Language*

KATA PENGANTAR



Assalamu 'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh.

Puja dan puji syukur kehadirat Allah SWT, karena atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Kerja Praktik ini. Shalawat serta salam penulis kirimkan untuk junjungan Nabi Muhammad SAW dengan mengucapkan “*Allahummasholli 'alamuhammad, wa'alaalimuhammad*”.

Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik pada jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau (UIN SUSKA RIAU). Selama menyelesaikan laporan ini penulis telah banyak mendapatkan bantuan, bimbingan, dan petunjuk dari banyak pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Hairunnas, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Hartono, M.Pd selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Iwan Iskandar, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Ibu Fadhilah Syafria, S.T., M.Kom selaku koordinator Tugas Akhir Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Bapak Jasril, S.Si., M.Sc selaku pembimbing Tugas Akhir dari jurusan yang telah memberi ilmu, bimbingan, arahan, dan saran yang berharga dalam menyusun laporan Tugas Akhir ini.

6. Bapak Pizaini, S.T., M.Kom selaku Pembimbing Akademik (PA) yang terus memotivasi saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Seluruh anggota keluarga terutama kepada kedua orang tua tercinta, abang dan kakak yang selalu memberikan motivasi dan do'a yang tidak henti-hentinya.
8. Teman-teman seperjuangan Rinanda Gustian, S.T yang cukup banyak membantu memberikan arahan dan saran kepada penulis.
9. Siti Aminah, S.Ak (buwuk) yang selalu mendukung penulis dan memberikan semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
10. Teman-teman TIF C 2014 dan teman-teman sesama Mahasiswa Teknik Informatika yang juga turut memberi semangat luar biasa.
11. Terakhir, terima kasih penulis ucapkan untuk pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Terima kasih banyak atas bantuan dan dukungannya yang sangat berharga.

Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya maupun pembaca umumnya. Penulis sadar masih banyak kekurangan oleh karena itu penulis berharap bisa mendapatkan masukan dari pembaca atas isi laporan ini. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih dan selamat membaca.

Wassalamu'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh

Pekanbaru, 28 Oktober 2021

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-3
1.3 Batasan masalah	I-4
1.4 Tujuan	I-4
1.5 Sistematika Penulisan	I-5
BAB II LANDASAN TEORI	II-1
2.1. Sistem Pakar	II-1
2.1.1. Struktur Sistem Pakar	II-1
2.2. Metode <i>Case-Based Reasoning</i> (CBR)	II-3
2.2.1 <i>Retrieve</i>	II-4
2.2.2. <i>Reuse</i>	II-4
2.2.3. <i>Revise</i>	II-5
2.2.4. <i>Retain</i>	II-5
2.3. Teori Algoritma <i>Modified K-Nearest Neighbord</i> (MKNN)	II-5
2.4. Pengertian Tuberkulosis (TB)	II-6
2.4.1. Proses Penularan Penyakit Tuberkulosis (TB)	II-7

2.4.2. Macam-macam Penyakit Tuberkulosis.....	II-7
2.5. Pengujian <i>Confusion Matrix</i>	II-9
2.6. Pengujian <i>User Acceptance Test</i> (UAT)	II-10
2.7. Penelitian Terkait	II-10
2.7.1. Penelitian Terkait dengan Penyakit Tuberkulosis (TB)	II-10
2.7.2. Penelitian Terkait dengan Metode CBR	II-11
2.7.3. Penelitian Terkait dengan Algoritma MKNN	II-12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	III-1
3.1. Pengumpulan Data	III-2
3.2. Analisa dan Perancangan Klasifikasi	III-3
3.2.1. Analisa data	III-3
3.3. Mesin Inferensi.....	III-3
3.3.1. Metode Case-Based Reasoning (CBR).....	III-3
3.4. Analisa Sistem.....	III-6
3.5. Perancangan	III-6
3.6. Implementasi	III-6
3.7. Pengujian <i>BlackBox</i>	III-6
3.8. Pengujian <i>Confusion Matrix</i>	III-7
3.9. Pengujian <i>User Acceptance Test</i> (UAT)	III-7
3.10. Kesimpulan Dan Saran.....	III-7
BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN	IV-1
4.1. Analisa Sistem Lama.....	IV-1
4.2. Analisa Sistem Baru	IV-1
4.3. Analisa Data	IV-2
4.3.1. <i>Transformation</i> Data.....	IV-2
4.3.2. Pembagian Data	IV-5
4.4. Mesin Inferensi.....	IV-6
4.4.1. Metode <i>Case-Based Reasoning</i> (CBR)	IV-6
4.4.2. Analisa Algoritma <i>Modified K-Nearest Neighbor</i> (MKNN)	IV-21
4.4.2.1. Proses Pelatihan Data.....	IV-21

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengurnungkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.5. Analisa Sistem.....	IV-26
4.5.1. <i>Use Case Diagram</i>	IV-26
4.5.2. <i>Use Case Spesification</i>	IV-27
4.5.3. <i>Activity Diagram</i>	IV-33
4.5.4. <i>Sequence Diagram</i>	IV-38
4.5.5. <i>Class Diagram</i>	IV-41
4.6. Perancangan Basis Data	IV-42
4.7. Perancangan Struktur Menu	IV-45
4.8. Perancangan <i>Interface</i>	IV-46

BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN V-1

5.1. Tujuan Implementasi.....	V-1
5.2. Batasan Implementasi	V-1
5.3. Lingkungan Implementasi.....	V-1
5.3.1. Lingkungan Perangkat Keras.....	V-2
5.3.2. Lingkungan Perangkat Lunak.....	V-2
5.4. Hasil Implementasi.....	V-2
5.5. Pengujian <i>BlackBox</i>	V-8
5.6. Pengujian <i>Cunfusion Matrix</i>	V-10
5.7. Pengujian User Acceptance Test (UAT).....	V-13

BAB VI PENUTUP VI-1

6.1 Kesimpulan	VI-1
6.2 Saran.....	VI-1

DAFTAR PUSTAKA xviii

LAMPIRAN..... A-1

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR GAMBAR

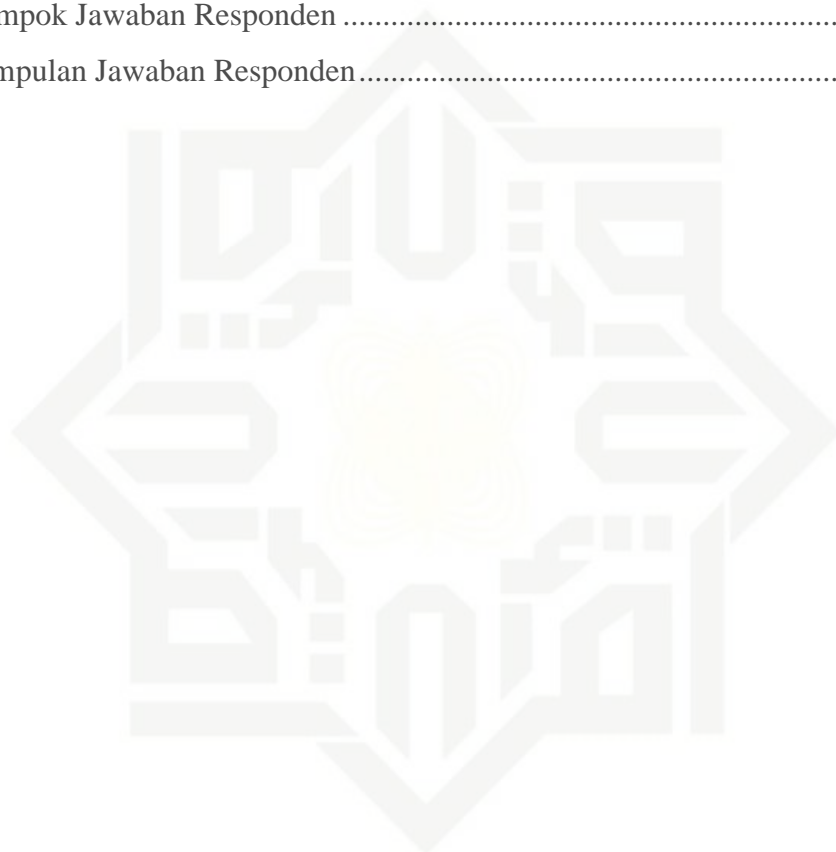
Gambar	Halaman
2.1 Struktur Sistem Pakar.....	II-2
2.2 Alur Metode <i>Cased-Based Reasoning</i>	II-3
2.3 <i>Confusion Matrix</i>	II-9
3.1 Tahapan Penelitian	III-1
4.1 Proses <i>Retrieve</i> Kasus Baru Dengan Kasus Lama 1	IV-8
4.2 Proses <i>Retrieve</i> Kasus Baru Dengan Kasus Lama 2	IV-9
4.3 Proses <i>Retrieve</i> Kasus Baru Dengan Kasus Lama 3	IV-9
4.4 Proses <i>Retrieve</i> Kasus Baru Dengan Kasus Lama 4	IV-10
4.5 Proses <i>Retrieve</i> Kasus Baru Dengan Kasus Lama 5	IV-10
4.6 Proses <i>Retrieve</i> Kasus Baru Dengan Kasus Lama 6	IV-11
4.7 Proses <i>Retrieve</i> Kasus Baru Dengan Kasus Lama 7	IV-11
4.8 Proses <i>Retrieve</i> Kasus Baru Dengan Kasus Lama 8	IV-12
4.9 Proses <i>Reuse</i> Kasus Lama 1	IV-13
4.10 Proses <i>Reuse</i> Kasus Lama 2	IV-14
4.11 Proses <i>Reuse</i> Kasus Lama 3	IV-15
4.12 Proses <i>Reuse</i> Kasus Lama 4	IV-16
4.13 Proses <i>Reuse</i> Kasus Lama 5	IV-17
4.14 Proses <i>Reuse</i> Kasus Lama 6	IV-18
4.15 Proses <i>Reuse</i> Kasus Lama 7	IV-19
4.16 Proses <i>Reuse</i> Kasus Lama 8	IV-20
4.17 <i>Use Case Diagram</i>	IV-27
4.18 <i>Activity Diagram Login</i>	IV-33
4.19 <i>Activity Diagram Mengelola User</i>	IV-34
4.20 <i>Activity Diagram Mengelola Data Sampel</i>	IV-35
4.21 <i>Activity Diagram Mengelola Pembagian Data Set</i>	IV-36
4.22 <i>Activity Diagram Melihat Hasil Pengujian</i>	IV-37
4.23 <i>Activity Diagram Klasifikasi</i>	IV-37
4.24 <i>Sequence Diagram Login</i>	IV-38

4.25 <i>Sequence Diagram</i> Mengelola <i>User</i>	IV-39
4.26 <i>Sequence Diagram</i> Mengelola Data Sampel.....	IV-39
4.27 <i>Sequence Diagram</i> Pembagian Data Set.....	IV-40
4.28 <i>Sequence Diagram</i> Melihat Hasil Pengujian	IV-40
4.29 <i>Sequence Diagram</i> Klasifikasi	IV-41
4.30 <i>Class Diagram</i>	IV-42
4.31 Struktur Menu Sistem Diagnosa Jenis Penyakit Tuberkulosis	IV-46
4.32 Tampilan Halaman <i>User</i>	IV-47
4.33 Tampilan Halaman Utama Admin	IV-47
4.34 Tampilan Halaman <i>User</i>	IV-48
4.35 Tampilan Halaman Data Sampel	IV-48
4.36 Tampilan Halaman Pembagian Data Set.....	IV-49
4.37 Tampilan Halaman Pengujian	IV-49
4.38 Tampilan Klasifikasi Dokter Atau Pasien.....	IV-50
5.1 Halaman Utama.....	V-3
5.2 Halaman <i>Admin</i>	V-3
5.3 Halaman Data <i>User</i>	V-4
5.4 Halaman Data Sampel.....	V-4
5.5 Halaman Pembagian Data Set.....	V-5
5.6 Halaman Pegujian Data.....	V-5
5.7 Halaman Utama Dokter.....	V-6
5.8 Halaman Pasien.....	V-6
5.8 Halaman Klasifikasi	V-7
5.9 Halaman Hasil Klasifikasi.....	V-8

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Macam-Macam Tuberkulosis.....	II-8
2.2 Penelitian Terkait Tuberkulosis (TB).....	II-10
2.3 Penelitian Terkait <i>Case-Based Reasoning</i> (CBR).....	II-11
2.4 Penelitian Terkait <i>Modified K-Nearest Neighbor</i> (MKNN)	II-12
3.1 Kriteria Kemiripan/ <i>Similarity</i>	III-5
4.1 Data Penelitian	IV-2
4.2 <i>Transformation</i> Data.....	IV-3
4.3 Data Latih 90%	IV-5
4.4 Data Uji 10%	IV-5
4.5 Jarak <i>Eucliden</i> Antar Data Latih	IV-22
4.6 Urutan Jarak <i>Eucliden</i> data 1	IV-23
4.7 Nilai Validitas Data Latih	IV-24
4.8 Jarak <i>euclidian</i> data uji.....	IV-25
4.9 Nilai <i>Weighting Voting</i>	IV-25
4.10 <i>Weighting Voting</i> Tertinggi.....	IV-26
4.11 <i>Use Case Spesification Login</i>	IV-27
4.12 <i>Use Case Spesification</i> Mengelola <i>User</i>	IV-28
4.13 <i>Use Case Spesification</i> Mengelola Data Sampel	IV-29
4.14 <i>Use Case Spesification</i> Mengelola Pembagian Data Set	IV-30
4.15 <i>Use Case Spesification</i> Melihat Hasil Pengujian.....	IV-31
4.16 <i>Use Case Spesification</i> Klasifikasi.....	IV-32
5.1 Lingkungan Perangkat Keras	V-2
5.2 Lingkungan Perangkat Lunak	V-2
5.3 Pengujian Halaman Utama.....	V-8
5.4 Pengujian Halaman <i>Admin</i>	V-9
5.5 Pengujian Halaman <i>Form</i> Tambah Data Sampel.....	V-10
5.6 Pengujian Halaman <i>Form</i> Tambah Data Pada Pembagian Data Set.....	V-10
5.7 <i>Confusion Matrix</i> 90% data latih dan 10% data uji	V-10

5.8 <i>Confusion Matrix</i> 80% data latih dan 20% data uji	V-11
5.9 <i>Confusion Matrix</i> 70% data latih dan 30% data uji	V-12
5.10 Pilihan Jawaban UAT	V-13
5.11 Bobot Nilai Jawaban UAT	V-13
5.12 Pertanyaan UAT	V-13
5.13 Data Jawaban Pernyataan UAT	V-14
5.14 Hasil Pengolahan Data dengan <i>Descriptive Statistic</i>	V-15
5.15 Kelompok Jawaban Responden	V-15
5.16 Kesimpulan Jawaban Responden	V-16



UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tuberkulosis (TB) adalah penyakit yang terjadi akibat bakteri *Mycobacterium Tuberculosis*. TB mudah menular melalui udara dari percikan batuk berdahak pada saat batuk maupun bersin. Penularan terjadi di dalam ruangan, karena percikan dari batuk berdahak bertahan dalam waktu yang sangat lama, sementara penularan sulit terjadi apabila di luar ruangan yang ada sinar matahari, karena sinar matahari mampu membunuh kuman secara langsung. Penyakit TB menjadi penyakit menular yang menyebabkan kematian di Indonesia. Pada tahun 2016 terdapat 274 kasus yang menyebabkan kematian perhari di Indonesia, kasus TB di Indonesia mencapai 1.020.000 penderita. Angka tersebut menjadikan Indonesia peringkat kedua di Dunia setelah India (Putra, 2018). Kurangnya pengetahuan masyarakat tentang bahaya TB merupakan faktor penghambat untuk pencegahan penyakit ini secara dini.

Proses pengobatan penyakit tuberkulosis membutuhkan waktu yang cukup lama. Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu dokter spesialis paru-paru di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Kecamatan Mandau-Duri Kabupaten Bengkalis, Bapak dr. Romaito Nasution, Sp.P mengatakan pengobatan TB biasanya berjalan selama 6 bulan pengobatan yang rutin, kemudian diputuskan oleh dokter dihentikan atau dilanjutkan pengobatannya sesuai perkembangan kondisi pasien, karena pengobatan yang cukup lama membuat pasien tidak teratur dalam pengobatan, bahkan sampai putus berobat, hal tersebut akan menyebabkan bakteri menjadi semakin kuat atau kebal dan pengobatan TB tersebut gagal. Penderita TB aktif diharuskan untuk mengonsumsi obat sesuai dengan jangka waktu yang telah ditentukan, tidak menyelesaikan serangkaian pengobatan dapat menyebabkan penderita mengalami *resistensi* terhadap obat yang dikenal sebagai MDR-TB (WHO, 2019). Kurangnya fasilitas yang memadai dan dokter ahli penyakit TB yang tidak selalu ada di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Kecamatan Mandau-Duri Kabupaten Bengkalis tersebut, kemudian kurangnya

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

pengetahuan pasien mengenai penyakit TB membuat pasien diagnosa TB sering terlambat yang bisa mengancam kesehatan pasien.

Perkembangan teknologi hendaknya mempermudah urusan manusia dalam mengakses informasi. Kemudahan itu bertujuan untuk menyelesaikan masalah dan persoalan yang sedang mereka hadapi. Salah satu masalah yang bisa diselesaikan dengan teknologi adalah diagnosa penyakit. Orang yang sakit memang sebaiknya memeriksakan diri kedokter. Hal ini sesuai dengan anjuran badan kesehatan dunia (WHO). Namun alangkah lebih mudah jika ada sistem yang mampu membantu tugas seorang dokter dalam melakukan diagnosa awal. Sistem yang bisa membantu seseorang melakukan identifikasi secara dini melalui gejala, sehingga penanganan lebih lanjut terhadap penyakit dapat dilakukan. Selain itu, penggunaan sistem ini pada kondisi tertentu dinilai lebih mengefisienkan waktu dan menghemat biaya jika dibandingkan menggunakan tenaga medis secara langsung.

Suatu sistem yang dapat melakukan diagnosa awal penyakit TB yaitu sistem pakar yang salah satunya dengan menerapkan metode *Case-Based Reasoning* menggunakan Algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MKNN). Dimana metode *Case-Based Reasoning* merupakan metode menyelesaikan masalah dengan mencari solusi dari suatu kasus yang baru, sistem akan melakukan pencarian terhadap solusi yang memiliki permasalahan yang sama dari kasus yang lama. Algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MKNN merupakan metode lanjutan metode KNN. Sedangkan *Modified K-Nearest Neighbor* mempunyai tahapan baru pada pengklasifikasian yaitu, menghitung nilai validitas untuk diperbandingkan dengan validitas antar data *training* untuk menghitung nilai *weighted voting* untuk menghitung bobot dari masing-masing terdekat. Pada metode lanjutan *K-Nearest Neighbor* (KNN) 2 proses tambahan untuk menutupi kekurangan dari metode *K-Nearest Neighbor* (KNN).

Pada beberapa kasus yang telah menerapkan metode *Case-Based Reasoning* dengan kasus penyakit TB, diantaranya yaitu aplikasi diagnosa dini penyakit *tuberculosis* menggunakan metode *certainty factor* dengan sebuah aplikasi berbasis android yang mampu menghasilkan jenis penyakit yang diderita

berdasarkan gejala dan keluhan yang dirasakan oleh pasien, tingkat akurasinya mencapai 80% (Alfianto & Benisius, 2018). Pada penelitian ini hanya untuk mendiagnosa 2 jenis penyakit tuberkulosis yaitu tuberkulosis paru dan tuberkulosis kelenjar. Pada penelitian ini penulis menggunakan metode *case-cased reasoning* menggunakan Algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MKNN) untuk mendiagnosa 8 jenis penyakit TB yaitu TB Paru, TB Ginjal, TB Kelenjar, TB Usus, TB Tulang, TB Meningitis, TB Kulit, dan TB Hati. Menggunakan algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MKNN) agar tingkat akurasinya melebihi penelitian di atas.

Pada kasus yang telah menerapkan algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MKNN) yaitu implementasi algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MKNN) untuk klasifikasi penyakit demam, didapatkan hasil rata-rata akurasi pengujian pengaruh jumlah *training* dan *testing* terhadap akurasi mencapai 96,35%. Nilai akurasi tertinggi didapatkan dari pengujian dengan komposisi 70 data latih dan 63 data uji mempunyai nilai akurasi mencapai 97,21% dengan menggunakan 15 gejala penyakit beserta bobot untuk masing-masing gejala dalam beberapa tingkatan dengan total data sebanyak 133 data pasien penderita penyakit demam berdarah, tifoid dan malaria (Wafiyah, Hidayat, & Perdana, 2017). Pada penelitian ini penulis menggunakan gejala penyakit sebanyak 23 gejala dengan data sebanyak 250 data, gejala dan data yang didapatkan dari buku rekam medis di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Kecamatan Mandau-Duri, Kabupaten Bengkalis, Provinsi Riau.

Berdasarkan uraian diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian dan menulis tugas akhir yang berjudul: **“Sistem Pakar Berbasis Kasus Menggunakan Algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MKNN) Untuk Mendiagnosa Jenis Penyakit Tuberkulosis”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diatas, diambil suatu rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menerapkan Algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MKNN) dalam sistem pakar berbasis kasus.
2. Berapa tingkat akurasi Algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MKNN) untuk mendiagnosa penyakit Tuberkulosis.

1.3 Batasan masalah

Agar permasalahan tidak meluas, maka memiliki batasan masalah sebagai berikut:

1. Data yang dipakai yaitu data rekam medis pasien penyakit tuberkulosis di RSUD Kecamatan Mandau dengan jumlah data untuk semua penyakit tuberkulosis yaitu 250 data pasien.
2. Hasil akhir dari penelitian ini adalah informasi diagnosa penyakit pasien yaitu: TB paru, TB ginjal, TB kelenjar, TB tulang, TB usus, TB sistem syaraf pusat, TB kulit, dan TB hati
3. Parameter yang digunakan ada 24 untuk 8 jenis penyakit Tuberkulosis yaitu usia, jenis kelamin, demam, batuk, nafsu makan berkurang, berat badan menurun, berkeringat pada waktu malam, nyeri dada, urin berdarah, bengkak, sakit perut, gangguan BAB, diare kronis, badan pegal, nyeri pada sendi tulang, badan lemas, nyeri kepala, nyeri otot, nyeri punggung, hilang kesadaran, kulit bersisik, kulit berwarna kuning, dan liver membesar, sesak nafas.

1.4 Tujuan

Tujuan yang dicapai dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengembangkan sistem pakar berbasis kasus dengan menerapkan Algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MKNN).
2. Menguji tingkat akurasi Algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MKNN) untuk mendiagnosa penyakit Tuberkulosis.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada Tugas Akhir ini masing-masing yang diuraikan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan tentang permasalahan yang mendasari penelitian tugas akhir ini, terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menguraikan teori-teori yang menjadi landasan teori pada tugas akhir ini. Seperti sistem pakar, serta teori-teori yang menjadi referensi pembuatan sistem pakar, penyakit tuberkulosis, serta jenis penyakit dan gejala tuberkulosis.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan tentang tahap-tahap yang dilakukan dalam proses penelitian, yaitu pengamatan pendahuluan dan pengumpulan data, tahapan identifikasi masalah, perumusan masalah, analisa aplikasi, perancangan aplikasi dan implementasi beserta pengujian yang ditentukan.

BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN

Bab ini menguraikan analisa dan perancangan yang dilakukan dalam membangun sistem pakar dalam penelitian ini.

BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini menguraikan tentang pengimplementasi sistem dan pengujian sistem yang dilakukan terhadap sistem pakar yang telah dibangun.

BAB VI PENUTUP

Bab ini menguraikan tentang kesimpulan dan saran yang diperoleh disaat pelaksanaan penelitian tugas akhir.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengurniikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Sistem Pakar

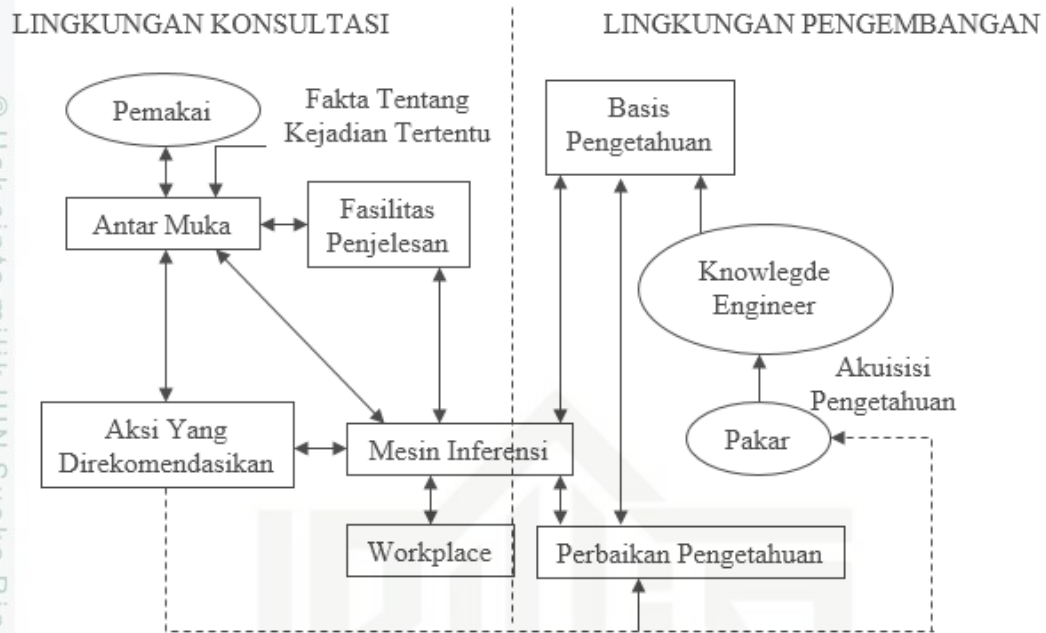
Sistem pakar merupakan sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut. Sistem pakar bekerja berdasarkan pengetahuan yang dimasukkan oleh seseorang atau beberapa orang pakar dalam rangka mengumpulkan informasi hingga sistem pakar dapat menemukan jawabannya. Sistem pakar adalah hasil seorang penalaran pakar yang mempunyai keahlian yang dimiliki pada pengetahuan tersebut.

Sistem pakar merupakan bagian dari AI (*Artificial Intelligence*) yang menggabungkan mesin inferensi dengan *base of knowledge*, hal ini merupakan bagian bahasa pemrograman tingkat tinggi (*High Level Language*). Sistem pakar ditemukan oleh *General-purpose problem solver* (GPS) yang dikembangkan oleh Newl dan Simon (Septian, 2013). Sistem pakar merupakan program komputer yang menggunakan ilmu pengetahuan dan pengalaman ahli dalam bidang pakar. Sistem pakar memiliki basis ilmu pengetahuan yang berisi pengumpulan pengalaman dan aturan-aturan untuk menerapkan pengetahuan dasar untuk setiap situasi. Pengetahuan yang digunakan pada sistem pakar merupakan sekumpulan informasi tentang gejala-diagnosa, sebab-akibat, aksi reaksi tentang suatu domain, misalnya domain diagnosa medis (Budiharto & Suhartono, 2014). Sistem pakar juga ada beberapa metode, salah satunya metode *Case Based-Reasoning* (CBR), yang mana metode CBR yang akan penulis gunakan di penelitian ini.

2.1.1. Struktur Sistem Pakar

Sistem pakar memiliki bagian utama, yaitu (Septian, 2013):

- Lingkungan pengembangan, merupakan bagian yang digunakan untuk memasukkan pengetahuan seorang pakar kedalam sistem pakar.
- Lingkungan konsultasi, merupakan bagian yang digunakan pengguna yang bukan seorang pakar untuk mendapatkan pengetahuan.



Gambar 2.1 Struktur Sistem Pakar (Turban, E., & Liang, 2005)

Sistem pakar memiliki tiga bagian utama, yaitu:

1. Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan merupakan program yang penting di dalam sebuah sistem pakar. Pendekatan basis pengetahuan ada 2 bentuk, yaitu *case-based reasoning* dan *rule-based reasoning* (Kusumadewi, 2003).

2. Antar Muka Pengguna

Antar muka pengguna adalah perangkat lunak yang menyediakan media komunikasi antara pengguna dengan sistem. Antar muka pengguna memberikan berbagai fasilitas dan keterangan sehingga membantu mengarahkan alur penelusuran masalah sehingga sehingga didapatkan sebuah solusi.

3. Mesin Inferensi

Mesing inferensi adalah program komputer yang memberikan metodologi untuk penalaran tentang informasi yang ada dalam basis pengetahuan, dalam *workplace*, dan untuk perumusan kesimpulan. Mesin inferensi merupakan otak dari sistem pakar.

Kerja mesin inferensi sebagai berikut:

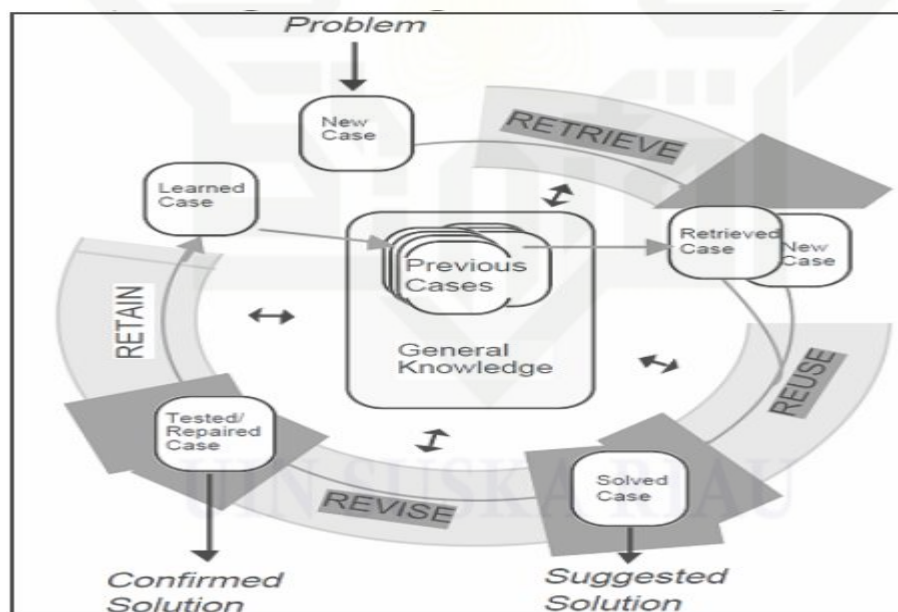
- Menentukan aturan mana akan dipakai

- b. Menyajikan pertanyaan kepada pengguna ketika diperlukan.
- c. Menambahkan jawaban ke dalam memori Sistem Pakar.
- d. Menyimpulkan fakta baru dari sebuah aturan.
- e. Menambahkan fakta baru tersebut ke dalam memori.

Pada Tugas Akhir ini penulis menggunakan penalaran berbasis kasus (*Case-Based Reasoning*) dengan memanfaatkan pengalaman sebelumnya atau membandingkan permasalahan baru dengan permasalahan lama.

2.2. Metode *Case-Based Reasoning* (CBR)

Case-Based Reasoning (CBR) adalah metode untuk menyelesaikan masalah dengan mengingat kejadian-kejadian yang sama atau sejenis (*similiar*) yang pernah terjadi dimasa lalu kemudian menggunakan pengetahuan atau informasi tersebut untuk menyelesaikan masalah baru, atau dengan kata lain menyelesaikan masalah dengan mengadaptasi solusi-solusi yang pernah digunakan dimasa lalu (Octaviani, 2008). Alur metode Metode CBR pada gambar 2.1.



Gambar 2.2 Alur Metode *Case-Based Reasoning* (Holzinger, 2011)

Pada saat terjadi kasus baru tahapan pertama yang dilakukan dengan metode *Case Based Reasoning* yaitu proses *Retrieve*, proses *Retrieve* akan melakukan dua langkah pemrosesan, yaitu pengenalan kasus baru dan mencari

kesamaan dengan kasus lama. Setelah proses *retrieve* dilakukan proses *Reuse*, pada proses *Reuse* dilakukan perhitungan antara kasus lama yang memiliki kesamaan dengan kasus baru. Selanjutnya proses *Revise*, yaitu mengkalkulasi, dievaluasi, dan diperbaiki kembali untuk mengatasi kesalahan-kesalahan yang terjadi pada kasus baru. Pada proses terakhir melakukan proses *Retain*, yaitu mengindeks, mengintegrasikan, dan mengekstrak solusi yang baru. Selanjutnya solusi yang baru tersebut disimpan untuk permasalahan yang akan datang.

2.2.1 Retrieve

Retrieve merupakan langkah untuk memperoleh kembali kasus yang paling relevan (*similar*) dengan kasus yang baru. Langkah ini diawali dengan menguraikan sebagian masalah, diakhiri jika ditemukan kecocokan terhadap masalah yang lama dengan tingkat kecocokan yang paling tinggi. Langkah ini mengacu pada segi identifikasi, kecocokan awal, pencarian dan pemilihan serta eksekusi.

2.2.2. Reuse

Reuse merupakan langkah yang melakukan kembali informasi permasalahan lama berdasarkan kemiripan yang paling relevan kedalam permasalahan baru berdasarkan bobot kemiripan yang paling relevan ke dalam kasus yang baru, sehingga menghasilkan usulan yang diperlukan suatu adaptasi dengan masalah baru tersebut.

Rumus similarity pada tahap *reuse* sebagai berikut:

$$Similarity = \frac{S1*W1+S2*W2++Sn*Wn}{W1+W2++Wn} \quad (2.1)$$

Keterangan:

S = *similarity* (nilai kemiripan) yaitu 1 (sama) dan 0 (beda)

W = *weight* (bobot yang diberikan)

Bobot Parameter (w)	
Gejala Penting	5
Gejala Sedang	3
Gejala Biasa	1

2.2.3. *Revise*

Revise merupakan langkah melihat hasil dari pemecahan kasus yang diusulkan, selanjutnya diuji coba pada permasalahan nyata. Diperlukan maka pemecahan tersebut akan diperbaiki supaya sama dengan permasalahan yang baru.

2.2.4. *Retain*

Retain merupakan langkah menyimpan permasalahan baru yang telah dipecahkan agar dapat digunakan oleh permasalahan selanjutnya yang mirip dengan permasalahan tersebut. Jika pemecahan baru gagal, maka menjelaskan kegagalannya, memperbaiki pemecahan yang digunakan, dan mengujinya kembali.

2.3. Teori Algoritma *Modified K-Nearest Neighbour* (MKNN)

Hal pertama yang dilakukan algoritma MKNN adalah perhitungan nilai validasi seluruh data *training*, kemudian menghitung *Weighted Voting* untuk seluruh data *testing* dengan persamaan berikut (Parvin, 2010).

1. Perhitungan Jarak *Euclidean*

Perhitungan ini adalah untuk menghitung jarak *euclidean* dapat dilihat persamaan 2.1 dibawah ini:

$$d(x_i, y_i) = \sqrt{\sum_{i=0}^n (x_i - y_i)^2} \quad (2.2)$$

Keterangan:

d : Jarak antara titik pada data *training* x dan titik data *testing* y yang akan diklasifikasikan, dimana $x=x_1, x_2, \dots, x_i$ dan $y=y_1, y_2, \dots, y_i$.

i : Merepresentasikan nilai atribut.

n : Dimensi atribut.

2. Rumus Perhitungan Nilai Validitas

Perhitungan nilai validitas digunakan untuk menghitung titik dengan label yang sama untuk semua data latih. Validitas setiap data tergantung pada setiap data tetangga yang terdekat. kemudian data tersebut digunakan sebagai informasi lebih terhadap data *training* (Parvin, 2010).

Menurut Parvin (2010) persamaan yang digunakan dalam perhitungan nilai validitas setiap data datih:

$$\text{Validitas}(x) = \frac{1}{H} \sum_{i=0}^n S(\text{lbl}(x), \text{lbl}(Ni(x))) \quad (2.3)$$

Keterangan:

H : Jumlah titik terdekat

$\text{lbl}(x)$: Kelas x

$\text{lbl}(Ni(x))$: Label kelas titik terdekat x

Fungsi S digunakan untuk menghitung kesamaan antara titik x dan data ke- i dari tetangga terdekat. Dapat dituliskan pada persamaan 2.4 yang mendefinisikan fungsi S dibawah ini.

$$S(c, d) = \begin{cases} 1 & c = d \\ 0 & c \neq d \end{cases} \quad (2.4)$$

Dimana:

c = Kelas c pada data training.

d = Kelas lain selain c pada data training.

3. Rumus Perhitungan *Weighted Voting*

Pada Algoritma MKNN pertama dihitung *weight* masing-masing tetangga dengan menggunakan $1 / (d_e + 0.5)$. Selanjutnya, validitas dari tiap data pada data training dikalikan dengan *weighted* berdasarkan pada jarak *Euclidian* (Parvin, 2008). Sehingga didapatkan persamaan *weight voting* tiap tetangga seperti dibawah ini:

$$W(i) = \text{Validity}(i) \times \frac{1}{d_e + a} \quad (2.5)$$

Keterangan:

$W(i)$: Untuk menghitung *Weight Voting*

$\text{Validity}(i)$: Nilai Validitas

d_e : Jarak *Euclidean*

2.4. Pengertian Tuberkulosis (TB)

Tuberkulosis adalah salah satu penyakit yang menular yang disebabkan bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Penyakit TB sebagian besar bakteri dari TB

menyerang paru-paru dan dapat juga menyerang bagian organ tubuh yang lainnya. Bakteri ini berbentuk batang yang memiliki sifat khusus dari bakteri TB, yaitu tahan terhadap asam pada pewarnaan, oleh karena itu disebut sebagai Basil Tahan Asam (BTA). Bakteri cepat mati apabila terkena sinar matahari secara langsung, akan tetapi mampu bertahan hidup beberapa jam ditempat yang gelap dan lembab.

Tuberkulosis adalah infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang mampu menyerang bagian organ tubuh dari paru-paru dan bagian organ diluar paru-paru, seperti kulit, tulang, persendian, selaput otak, usus, serta ginjal yang sering disebut dengan *ekstrapulmonal* TB (Chandra, 2012). Tubekulosis merupakan penyakit radang pareknim paru karena infeksi bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Dimana tuberkulosis paru termasuk suatu pneumonia, yaitu pneumonia yang disebabkan bakteri *Mycobacterium tuberculosis* (Djojodibroto, 2014). Tuberkulosis juga memiliki beberapa jenis penyakit dan memiliki beberapa gejala yang diderita pasien.

2.4.1. Proses Penularan Penyakit Tuberkulosis (TB)

TB ditularkan melalui udara ketika percikan ludah pada saat penderita TB batuk yang terdapat bakteri saat bernafas. Proses terjadinya pemindahan penyakit TB yaitu penderita tuberkulosis bagian para-paru Basil Tahan Asam. apabila pasien TB bersin, berbicara atau batuk saat berbicara dengan orang lain, maka TB akan terhisap kedalam paru orang sehat dan bisa menyebar keseluruh bagian tubuh lain melalui peredaran darah pembuluh limfe atau langsung keorgan tubuh. Sekali batuk mampu bisa menghasilkan sekitar 3000 percikan dahak. Masa inkubasinya 3-6 bulan (Widoyono, 2008).

2.4.2. Macam-macam Penyakit Tuberkulosis

Ada beberapa macam-macam penyakit tuberkulosis yang diderita pasien tuberkulosis, Menurut dokter spesialis penyakit paru di RSUD Kecamatan Mandau, yaitu dr. Romaito Nasution, Sp.P. berikut jenis dan gejala penyakit TB adalah seperti pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Macam-Macam Tuberkulosis

No	Penyakit	Gejala
1	TB Paru	<ul style="list-style-type: none"> a. Demam lama (lebih dari 3 minggu) b. Batuk lama (lebih dari 2-3 minggu) c. Batuk darah d. Batuk berdahak e. Sesak nafas f. Nafsu makan berkurang atau menurun. g. Kelelahan h. Berat badan menurun i. Nyeri dada atau sakit dada j. Berkeringat malam tanpa ada beraktifitas k. Perasaan tidak enak
2	TB Ginjal	<ul style="list-style-type: none"> a. Demam lama (lebih dari 3 minggu) b. Berkeringat pada malam hari c. Berat badan menurun d. Batuk lama (lebih dari 2-3 minggu) e. Nafsu makan berkurang atau menurun f. Urin mengeluarkan darah
3	TB Kelenjar	<ul style="list-style-type: none"> a. Batuk lama (lebih dari 2-3 minggu) b. Nafsu makan berkurang atau menurun c. Demam lama (lebih dari 3 minggu) d. Bengkak pada leher e. Berat badan menurun f. Bengkak pada ketiak g. Bengkak pada sela paha h. Perasaan tidak enak
4	TB Usus	<ul style="list-style-type: none"> a. Demam lama (lebih dari 3 minggu) b. Batuk lama (lebih dari 2-3 minggu) c. Sakit perut atau nyeri perut d. Gangguan buang air besar e. Diare kronis f. Bengkak pada perut kanan bawah
5	TB Tulang (Osteal)	<ul style="list-style-type: none"> a. Demam lama (lebih dari 3 minggu) b. Berkeringat pada waktu malam c. Nafsu makan berkurang atau menurun d. Badan pegal-pegal e. Berat badan menurun f. Nyeri pada persendian tulang
6	TB Sistem Syaraf Pusat (meningitis)	<ul style="list-style-type: none"> a. Demam lama (lebih dari 3 minggu) b. Nyeri kuduk c. Berat badan menurun d. Nyeri otot

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	Penyakit	Gejala
		e. Nyeri punggung f. Nyeri kepala g. Badan terasa lemah h. Hilang kesadaran i. Demam tidak terlalu tinggi j. Pandangan kunang k. Nafsu makan berkurang atau menurun
7	TB Kulit	a. Nafsu makan berkurang atau menurun. b. Berkeringat pada waktu malam c. Berat badan menurun d. Mudah capek e. Bengkak dikulit f. Kulit bersisik g. Demam lama (lebih dari 3 minggu)
8	TB Hati	a. Demam lama b. Nafsu makan berkurang atau menurun c. Berat badan menurun d. Kulit berwarna kuning e. Perut terasa tidak nyaman f. Nyeri pada perut bagian kanan g. Liver membesar

2.5. Pengujian *Confusion Matrix*

Confusion Matrix adalah alat yang berguna untuk menganalisis seberapa baik *classifier* mengenali *tuple* dari kelas yang berbeda. TP dan TN memberikan informasi ketika *classifier* benar. Sedangkan FP dan FN memberikan *classifier* salah. Contoh gambar *confusion matrix* dapat dilihat pada gambar 2.3.

		Predicted class	
Actual class		Terklasifikasi Positif	Terklasifikasi Negatif
	Positif	TP	FN
	Negatif	FP	TN

Gambar 2.3 *Confusion Matrix*

Berdasarkan nilai TP (*True Positive*), FN (*False Negative*), FP (*False Positive*), dan TN (*True Negative*) dapat diperoleh nilai *accuracy*, *error rate*, *precision*, dan *recall* dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$Accuracy = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} * 100\% \quad (2.5)$$

$$Error Rate = \frac{FP+TN}{TP+TN+FP+FN} * 100\% \quad (2.6)$$

$$Precision = \frac{TP}{FP+TP} * 100\% \quad (2.7)$$

$$Recall = \frac{TP}{FN+FP} * 100\% \quad (2.8)$$

2.6. Pengujian *User Acceptance Test* (UAT)

User Acceptance Test (UAT) adalah suatu proses pengujian yang dilakukan oleh pengguna dengan hasil output sebuah dokumen hasil uji yang dapat dijadikan bukti bahwa software sudah diterima dan sudah memenuhi kebutuhan yang diminta. UAT tidak jauh beda dengan kusioner pada tahap awal pembuatan aplikasi. Menurut Perry (2006), *User Acceptance Test* (UAT) merupakan pengujian yang dilakukan oleh *end-user* dimana *user* yang langsung berinteraksi dengan sistem dan dilakukan verifikasi apakah fungsi yang ada telah berjalan sesuai dengan kebutuhan atau fungsinya.

2.7. Penelitian Terkait

Penelitian terkait adalah penelitian-penelitian sebelumnya yang terkait dengan latar belakang permasalahan penelitian tugas akhir ini.

2.7.1. Penelitian Terkait dengan Penyakit Tuberkulosis (TB)

Tabel 2.2 merupakan penelitian sebelumnya yang terkait dengan penyakit tuberkulosis (TB)

Tabel 2.2 Penelitian Terkait Tuberkulosis (TB)

Penelitian	Universitas	Judul	Metode	Akurasi
(Desmulyati, 2015)	Amik BSI Jakarta	Diagnosa Penyakit Tuberculosis (TBC) Menggunakan Sistem <i>Neuro Fuzzy</i>	<i>System Neuro Fuzzy</i>	99,99%
(Aini & Hatta, 2017)	Universitas Mulawarman	Sistem Pakar Pendiagnosa Penyakit Tuberkulosis	<i>Certainty Factor</i>	85%

Penelitian	Universitas	Judul	Metode	Akurasi
(Agussationo, Soesanti, & Najib, 2018)	Universitas Gadjah Mada	Klasifikasi Citra X-Ray Diagnosis Tuberkulosis Berbasis Fitur Statistis	<i>Grey Level Co-occurrence Matrix (GLCM), Principle Component Analysis (PCA)</i>	96,96%
(Surya & Gunawan, 2018)	Universitas Multimedia Nusantara	Sistem Pakar Untuk Deteksi Penyakit Tuberkulosis Paru	<i>Certainty Factor</i>	83,49%
(Alfianto & Benisius, 2018)	Universitas Kristen Krida Wacana	Aplikasi Diagnosa Dini Penyakit <i>Tuberculosis</i> Dengan Menggunakan Metode <i>Certainty Factor</i>	<i>Certainty Factor</i>	80%

2.7.2. Penelitian Terkait dengan Metode CBR

Tabel 2.3 merupakan penelitian sebelumnya yang terkait dengan metode *Case Based Reasoning* (CBR).

Tabel 2.3 Penelitian Terkait *Case Based Reasoning* (CBR)

Penelitian	Universitas	Judul	Metode	Akurasi
(Faizal, 2014)	STMIK El Rahma Yogyakarta	<i>Case Based Reasoning</i> Diagnosis Penyakit <i>Cardiovascular</i> dengan Metode <i>Matching Coefficient Similarity</i>	<i>Case Based Reasoning</i> (CBR) dan <i>Simple Matching Coefficient</i>	87,50%
(T. Putri, Andreswari, & Efendi, 2016)	Universitas Bengkulu	Implementasi Metode CBR (<i>Case Based Reasoning</i>) Dalam Pemilihan Pestisida Terhadap Hama Padi Sawah Menggunakan Algoritma <i>K-Nearest Neighbor</i> (KNN)	<i>Case Based Reasoning</i> (CBR), <i>K-Nearest Neighbor</i> (KNN)	95,83%
(Maulidia, Rismawan, & ...)	Universitas Tanjung Pura	Implementasi <i>Case Based Reasoning</i>	<i>Case Based Reasoning</i>	86%

Penelitian	Universitas	Judul	Metode	Akurasi
Bahri, 2017)		Sistem Diagnosa Penyakit Anak Berbasis WEB	(CBR)	
(Adawiyah, Informasi, Sembilanbelas, & Kolaka, 2017)	Universitas Sembilan Belas November	Case Based Reasoning Untuk Diagnosis Penyakit Demam Berdarah	Case Based Reasoning (CBR)	99,25%
(Bararah & Andreswari, 2017)	Universitas Bengkulu	Implementasi Case Based Reasoning Untuk Diagnosa Penyakit Berdasarkan Gejala Klinis dan Hasil Pemeriksaan Hematologi dengan Probalitas Bayes	Case Based Reasoning (CBR), Probalitas Bayes	96,66%
(Syahrizal, Irwanti, & Sayuthi, 2018)	Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Budi Darma	Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Zika dengan Menerapkan Metode Case Based Reasoning	Case Based Reasoning (CBR)	97%

2.7.3. Penelitian Terkait dengan Algoritma MKNN

Tabel 2.4 merupakan penelitian sebelumnya yang terkait dengan Algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MKNN).

Tabel 2.4 Penelitian Terkait *Modified K-Nearest Neighbor* (MKNN)

Penelitian	Universitas	Judul	Metode	Akurasi
(Mutrofia, Izzah, Kurniawardhani, & Masrur, 2014)	UNIPDU	Optimasi Teknik Klasifikasi <i>Modified K-Nearest Neighbor</i> Menggunakan Algoritma Genetika	<i>Modified K-Nearest Neighbor</i> (MKNN)	100%
(Muhammad & Lareno, 2015)	STMIK Indonesia Banjarmasin	<i>Modified K-Nearest Neighbor</i> Prediksi Curah Hujan	<i>Modified K-Nearest Neighbor</i> (MKNN)	82,46%
(Wafiyah et al., 2017)	Universitas Brawijaya	Implementasi Algoritma	<i>Modified K-Nearest Neighbor</i>	96,35%

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

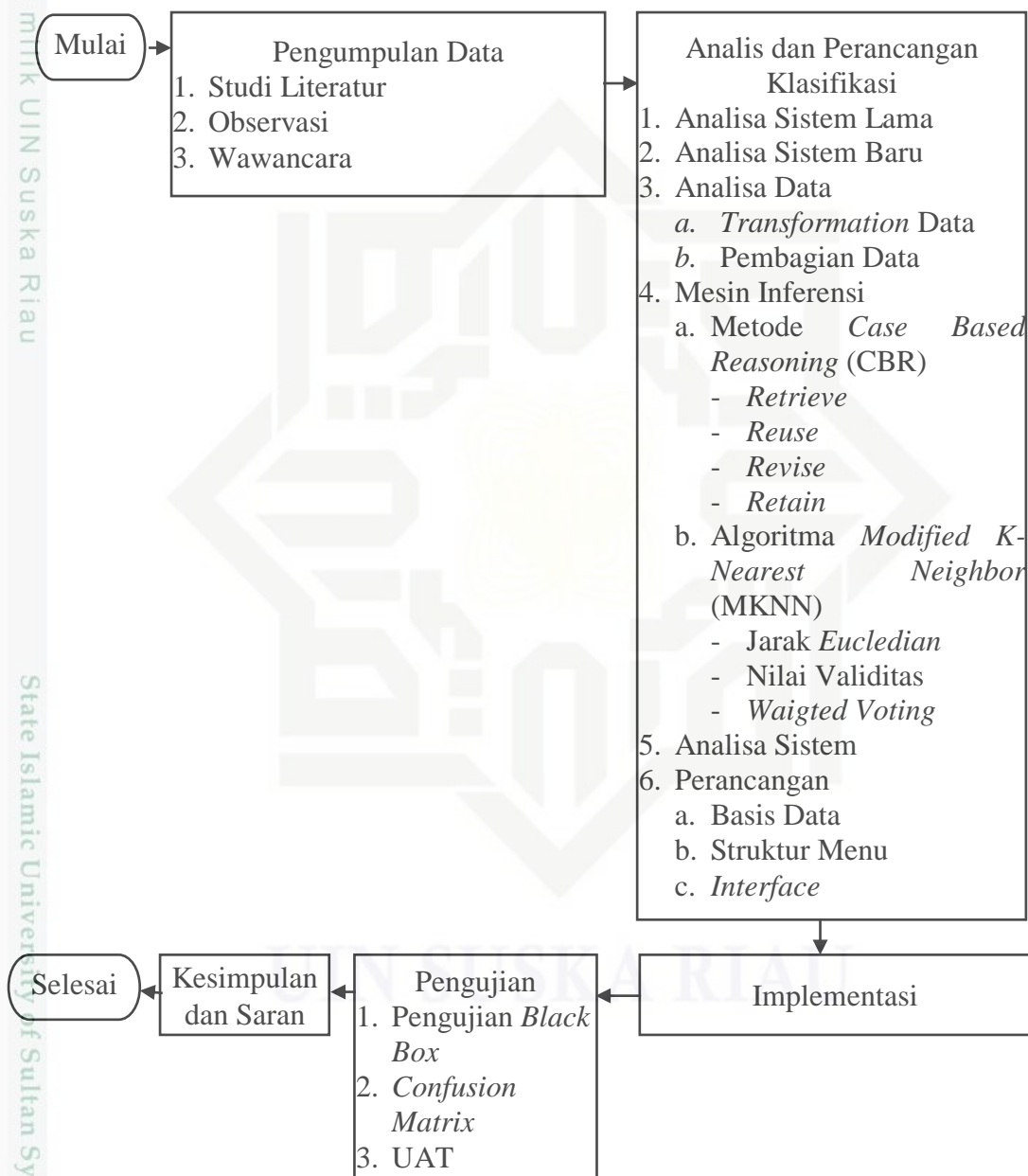
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Penelitian	Universitas	Judul	Metode	Akurasi
		<i>Modified K-Nearest Neighbor</i> (MKNN) Untuk Klasifikasi Penyakit Demam	(MKNN)	
(Z. S. Putri, Regasari, & Putri, 2017)	Universitas Brawijaya	Deteksi Autisme Pada Anak Menggunakan Metode <i>Modified K-Nearest Neighbor</i> (MKNN)	<i>Modified K-Nearest Neighbor</i> (MKNN)	83,33%

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian merupakan tahapan-tahapan yang dipergunakan untuk melaksanakan penelitian yang bertujuan yang mampu menjawab rumusan masalah dan tujuan penelitian sebagai berikut:



Gambar 3.1. Tahapan Penelitian

Pada Metodologi penelitian dijelaskan mengenai langkah-langkah yang dilakukan peneliti didalam tugas akhir ini dibawah ini:

3.1. Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data yang dibutuhkan untuk menganalisa dan membangun sistem, sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Mempelajari penelitian lain, referensi dan jurnal yang terkait dengan permasalahan di internet. Merujuk dari jurnal “Inplementasi *Case Based Reasoning* Untuk diagnosa Penyakit Berdasarkan Gejala Klinis Dan Hasil Pemeriksaan Hematologi Dengan *Probalitas Bayes*”, “Sistem Pakar Deteksi Awal Penyakit Tuberkulosis Dengan Metode *Bayes*”, dan “Deteksi Autisme Pada Anak Menggunakan Metode *Modified K-Nearest Neighbord* (MKNN).

2. Observasi

Melakukan observasi ke Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Kecamatan Mandau, Kabupaten Bengkalis, Provinsi Riau pada tanggal 28 Januari 2019 – 30 Januari 2019. Penulis melihat satu per satu buku Rekam Medis (*Medical Record*) pasien yang terkena penyakit TB. Penulis hanya melihat gejala-gejala yang dirasakan pasien pada buku Rekam Medis (*Medical Record*), kemudian penulis tulis pada sebuah buku, kemudian penulis salin kedalam *microsoft excel*.

3. Wawancara

Melakukan wawancara langsung kepada salah pakar yang bertugas di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Kecamatan Mandau, Kabupaten Bengkalis, Provinsi Riau untuk mengetahui jenis dan gejala penyakit TB. Wawancara dilakukan kepada pakar paru yang bernama dr. Romaito Nasution, Sp.P untuk memvalidasi gejala dan jenis-jenis penyakit TB.

3.2. Analisa dan Perancangan Klasifikasi

Setelah dilakukan pengumpulan data maka selanjutnya adalah analisa dan perancangan sistem. Tahap ini merupakan tahap yang kritis dan sangat penting, karena kesalahan dalam tahap ini akan menyebabkan kesalahan di tahap selanjutnya.

3.2.1. Analisa data

Jumlah data yang digunakan dalam penelitian ini adalah 250 data. Berikut adalah penjelasan mengenai bagian analisa data dalam sistem klasifikasi tuberkulosis.

a. Transformation Data

Transformasi data dalam kasus ini yaitu setiap data yang berbentuk non numerik diubah menjadi data yang berbentuk *numerik*. Dimana data gejala yang didapat pada saat penelitian diubah dalam bentuk *numerik* yaitu 0, 0.25, 0.5 dan 1.

b. Pembagian Data

Pembagian data digunakan untuk membagi data latih dan data uji. Pembagian data yang dilakukan yaitu membagi 250 data menjadi 3 bagian pelatihan, yaitu 70% data latih, 30% data uji, kemudian 80% data latih, 20% data uji, dan 90% data latih, 10% data uji.

3.3. Mesin Inferensi

Otak dari sistem pakar, bagian ini mengandung mekanisme fungsi berpikir dan pola-pola penalaran sistem yang digunakan oleh seorang pakar. Mekanisme ini akan menganalisa suatu masalah tertentu dan kemudian mencari jawaban atau kesimpulan yang terbaik.

3.3.1. Metode Case-Based Reasoning (CBR)

Pada metode CBR terdapat 4 proses yang terjadi dalam menyelesaikan masalah, sebagai berikut:

1. *Retrieve*

Retrieve merupakan langkah untuk mendapatkan suatu kasus yang paling relevan (*similar*) dengan membandingkan permasalahan lama dengan permasalahan baru, berakhir jika sudah sama dengan permasalahan sebelumnya yang kesamaan yang tinggi.

3.3.1.1. Metode *Modified K-Nearest Neighbour*

Metode *Modified K-Nearest Neighbour* metode yang digunakan untuk klasifikasi penyakit Tuberkulosis dengan menggunakan beberapa rumus, sebagai berikut:

1. Menentukan Nilai K atau tetangganya yaitu $K=3$, karna berdasar jurnal yang penulis baca bahwa $K=3$ mempunyai tingkat akurasi yang tinggi.

2. Menghitung jarak *euclidean*

Langkah pertama dilakukan dalam menghitung jarak *euclidean* yaitu menentukan data latih, kemudian melakukan proses perhitungan untuk mencari jarak dengan tetangga terdekat yaitu 3 data tetangganya, karena nilai $K=3$, selanjutnya dilakukan perhitungan jarak menggunakan *euclidean* menggunakan persamaan 2.2.

3. Menghitung nilai validitas

Perhitungan nilai validitas dihitung dari hasil *euclidean* setiap data berdasarkan tetangganya, perhitungan nilai validitas dilakukan setelah perhitungan jarak *euclidean* dilakukan. Dalam perhitungan nilai validitas, mencari nilai terendah dari hasil perhitungan jarak *euclidean*, perhitungan nilai validitas menggunakan persamaan 2.3.

4. Menghitung *weighted voting*

Perhitungan *weighted voting* menggunakan hasil dari nilai validitas dan perhitungan jarak data uji dan data uji. Masing-masing data diberi bobot. Dari hasil perhitungan *weighted voting* dicari nilai tertinggi untuk penentuan kelas. Nilai α yang digunakan adalah 0.5, kemudian setiap kelasnya dijumlahkan dan kelas yang jumlah terbesar akan terpilih. Perhitungan *Weighted Voting* menggunakan persamaan 2.4.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Mengambil urutan nilai *weight voting* sebanyak nilai K yaitu 3.
- Bila sebanyak nilai K terdapat >1 nilai *weight voting* yang dimiliki kesamaan kelas maka nilai *weight voting* dijumlahkan, setelah itu tiap-tiap nilai *weight voting* yang kelasnya berbeda dibandingkan. Dan diambil nilai terbesar sebagai kelas hasil klasifikasi data uji.
- Kemudian akan menghasilkan model klasifikasi untuk menentukan kelas pada data uji. Hasilnya berupa klasifikasi penyakit tuberkulosis

2. Reuse

Reuse merupakan langkah untuk menyalin, seleksi, dan menambah informasi yang akan digunakan selanjutnya. Kriterianya merupakan permasalahan sebelumnya yang mempunyai tingkat kesamaan yang paling tinggi dengan permasalahan baru yang nantinya akan menjadi solusi. Kriteria tingkat kemiripan pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Kriteria Kemiripan/similarity

Nilai Desimal Kemiripan	Kriteria Kemiripan
5	Penting
3	Sedang
1	Biasa

Sumber: (Kusuma & Chairani, 2014)

3. Revise

Revise merupakan langkah melihat hasil solusi yang diusulkan kemudian *ditraining* pada kasus nyata. Pada tahapan ini penulis memvalidasi data dari buku rekam medis kepada dokter spesialis yaitu bapak dr. Romaito Nasution, Sp.P.

4. Retain

Retain merupakan penyimpanan permasalahan baru untuk mendapatkan pemecahan agar dapat digunakan oleh permasalahan selanjutnya yang sama dengan permasalahan tersebut. Disimpan di *knowledge base* untuk menyelesaikan permasalahan selanjutnya.

3.4. Analisa Sistem

Analisa sistem merupakan tahapan yang membahas tentang pembangunan sistem. Dalam analisa sistem ini terdiri dari *use case diagram*, *use case specification*, *activity diagram*, *sequence diagram*, dan *class diagram*.

3.5. Perancangan

Adapun perancangan sistem pada tugas akhir ini, sebagai berikut:

1. Basis Data

Perancangan basis data ini berisikan tabel, *field*, dan atribut yang melengkapi komponen sistem yang akan dibangun.

2. Struktur Menu

Perancangan struktur menu digunakan mempermudah *user* dan petunjuk dalam menggunakan sistem yang akan dibangun.

3. Rancangan *Interface*

Merancang tampilan *interface* sistem yang akan dibangun agar mempermudah interaksi antara pengguna. Membuat tampilan yang dapat memberikan gambaran umum implementasi dari sistem yang dibangun.

3.6. Implementasi

Implementasi dari sistem tugas akhir ini dengan cara menerapkan metode algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MKNN), yang meliputi pemilihan perangkat keras (*hardware*), penyusun perangkat lunak (*software*). Perangkat pendukung yang dibutuhkan sebagai berikut:

- | | |
|----------------------------|--------------------------------|
| 1. <i>Processor</i> | : <i>Intel Core I3 1.7 GHz</i> |
| 2. <i>Memori</i> | : <i>4 GB</i> |
| 3. <i>Operation System</i> | : <i>Microsoft Windows 7</i> |
| 4. <i>Program Language</i> | : <i>Visual Studio Code</i> |

3.7. Pengujian *BlackBox*

Pengujian sistem dilakukan dengan pengujian metode *blackbox*, yaitu pengujian terhadap fungsionalitas atau kegunaan sebuah sistem. Pengujian ini cukup meninjau input dan output sistem tersebut tanpa pengetahuan tentang

internal programnya. Pengujian ini penting untuk menemukan *error* atau *bug* pada sistem yang dibangun.

3.8. Pengujian Confusion Matrix

Pengujian yaitu uji coba apakah tingkat diagnosa sesuai yang sebenarnya atau tidak. Pengujian dilakukan menggunakan *Confusion Matrix*. *Confusion Matrix* digunakan untuk menganalisis seberapa baik pengklasifikasian tersebut dapat mengenali penyakit-penyakit TB dalam kelas-kelas yang berbeda.

3.9. Pengujian User Acceptance Test (UAT)

Pengujian *User Acceptance Test* (UAT) adalah dengan membuat angket yang didalamnya berisi pertanyaan tentang tugas akhir ini, seperti pertanyaan mengenai pendapat *user* tentang sistem pakar penyakit tuberkulosis yang dibuat dengan Algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MKNN).

Angket dibuat disertai nama responden, pekerjaan, dan tanggal serta tanda tangan responden yang mengisi angket tersebut. Banyaknya pertanyaan yang ada diangket adalah 10 pertanyaan. Anket diisi oleh seorang pakar yaitu Bapak dr. Romaito Nasution, Sp.P (dokter spesialis paru) dan 10 orang awam yang menggunakan sistem ini.

3.10. Kesimpulan Dan Saran

Pada tahapan ini berisi tentang rangkuman penelitian dan hasil yang diperoleh dalam mendiagnosa penyakit tuberkulosis menggunakan metode *Case-Based Reasoning* (CBR) dengan algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MKNN). Tahap ini juga berisikan hal yang disarankan penulis bagi pembaca untuk melakukan pengembangan terhadap penelitian ini kedepannya.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN

4.1. Analisa Sistem Lama

Pada sistem lama untuk mengetahui penyakit TB dari gejala yang diderita pasien yaitu berinteraksi langsung antara dokter dan pasien. Interaksi yang dilakukan yaitu pasien diperiksa dan diajak berbicara tentang keluhan pasien dan beberapa pertanyaan oleh dokter kepada pasien. Dari hasil interaksi inilah dokter tersebut mengambil suatu kesimpulan, penyakit apa yang diderita. Dikatakan biaya yang dikeluarkan untuk konsultasi langsung dengan dokter dianggap sebagian orang tergolong mahal, sehingga banyak orang tidak tahu bahwa dirinya terkena penyakit TB, serta kurangnya pengetahuan tentang bahayanya jika terserang penyakit TB. Padahal resiko penyakit yang diderita sangat mengkhawatirkan dan ditakutkan terlambat dalam mendiagnosa sehingga mengakibatkan penyakit yang diderita sudah parah dan menyebabkan lama dalam pengebotannya.

4.2. Analisa Sistem Baru

Sistem yang akan dibangun adalah sistem untuk mendiagnosa penyakit TB menggunakan metode *Case Based Reasoning* (CBR) dengan Algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MKNN) berbasis *web*. Pada sistem ini terdapat beberapa informasi yang dibutuhkan oleh pasien (*user*), dan juga mengenai diagnosa jenis penyakit TB serta mendapatkan solusi berdasarkan gejala yang telah dimasukkan (*input*) oleh pasien (*user*).

Sistem yang akan dibangun ini digunakan oleh tenaga medis yang dalam hal ini yaitu dokter/asisten dokter yang berfungsi sebagai *administrator* dan siapa saja yang ingin mengakses sistem ini (pasien).

4.3. Analisa Data

Beberapa data yang dibutuhkan untuk memulai pembuatan sistem adalah sebagai berikut:

1. Data Gejala Penyakit

Data gejala penyakit diperlukan untuk mengetahui jenis penyakit TB. Data ini akan memberikan informasi mengenai data gejala penyakit pada pasien yang akan didiagnosa oleh sistem.

2. Data Penyakit

Data penyakit berisi informasi mengenai jenis penyakit TB.

4.3.1. Transformation Data

Pada tahap ini dilakukan tranformasi data yaitu mengubah data dari *text* menjadi *numerik*, supaya data gejala penyakit TB dapat diolah dengan algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MKNN). Data yang berbentuk *text* ditransformasi menjadi data yang berbentuk *numerik* seperti Tabel 4.1 dan Tabel 4.2.

Tabel 4.1 Data Penelitian

No	Umur	Jenis Kelamin	Gejala						Penyakit
			Demam Lama	Batuk	Nafsu Makan Berkurang	Berat Badan Berkurang	...	Sesak Nafas	
1	58 Tahun	Perempuan	Ya	Lama dan Berdahak	Ya	Tidak	...	Ya	TB Paru-Paru
2	50 Tahun	Laki-laki	Ya	Berdahak	Ya	Ya	...	Ya	TB Paru-Paru
3	34 Tahun	Laki-laki	Ya	Berdahak	Ya	Ya	...	Ya	TB Paru-Paru
4	50 Tahun	Laki-laki	Ya	Lama dan Berdahak	Ya	Ya	...	Ya	TB Paru-Paru
5	43 Tahun	Perempuan	Ya	Lama dan Berdahak	Ya	Ya	...	Ya	TB Paru-Paru
6	30 Tahun	Perempuan	Ya	Lama dan Berdahak	Ya	Ya	...	Ya	TB Paru-Paru
7	58 Tahun	Laki-laki	Tidak	Berdahak	Tidak	Tidak	...	Ya	TB Paru-Paru
8	76 Tahun	Laki-laki	Ya	Berdahak	Tidak	Tidak	...	Ya	TB Paru-Paru
9	29	Perempuan	Ya	Lama	Ya	Ya	...	Ya	TB Paru-



2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	Umur	Jenis Kelamin	Gejala						Penyakit
			Demam Lama	Batuk	Nafsu Makan Berkurang	Berat Badan Berkurang	...	Sesak Nafas	
	Tahun			dan Berdahak					Paru
10	44 Tahun	Perempuan	Ya	Lama dan Berdahak	Ya	Ya	...	Ya	TB Paru-Paru
	
70	33 Tahun	Laki-Laki	Ya	Lama	Ya	Ya	...	Tidak	TB Kelenjar
	
105	33 Tahun	Laki-Laki	Ya	Tidak	Ya	Ya	...	Tidak	TB Tulang
	
135	40 Tahun	Laki-Laki	Ya	Lama	Ya	Ya	...	Tidak	TB Usus
	
165	20 Tahun	Laki-Laki	Ya	Lama	Ya	Ya	...	Tidak	TB Ginjal
	
192	27 Tahun	Laki-Laki	Ya	Tidak	Ya	Ya	...	Tidak	TB Kulit
	
209	20 Tahun	Perempuan	Tidak	Tidak	Ya	Ya	...	Tidak	TB Hati
	
250	33 Tahun	Laki-laki	Ya	Tidak	Ya	Ya	...	Tidak	TB Meningitis

Data pada Tabel 4.1 merupakan data yang didapat dari buku reka medis di Rumah Sakit Umum Daerah Kec. Mandau-Duri, Kabupaten Bengkalis. Selanjutnya data penelitian di *transformation* dalam bentuk *numerik*, seperti pada Tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2 Tranformation Data

No	Umur	Jenis Kelamin	Gejala						Penyakit
			Demam Lama	Batuk	Nafsu Makan Berkurang	Berat Badan Menurun	...	Sesak Nafas	
1	58 Tahun	Perempuan	1	1	1	0	...	1	TB Paru-Paru
2	50 Tahun	Laki-laki	1	0.25	1	1	...	1	TB Paru-Paru

No	Umur	Jenis Kelamin	Gejala						Penyakit
			Demam Lama	Batuk	Nafsu Makan Berkurang	Berat Badan Menurun	...	Sesak Nafas	
3	34 Tahun	Laki-laki	1	0.25	1	1	...	1	TB Paru-Paru
4	50 Tahun	Laki-laki	1	1	1	1	...	1	TB Paru-Paru
5	43 Tahun	Perempuan	1	1	1	1	...	1	TB Paru-Paru
6	30 Tahun	Perempuan	1	1	1	1	...	1	TB Paru-Paru
7	58 Tahun	Laki-laki	0	0.25	0	0	...	1	TB Paru-Paru
8	76 Tahun	Laki-laki	1	0.25	0	0	...	1	TB Paru-Paru
9	29 Tahun	Perempuan	1	1	1	1	...	1	TB Paru-Paru
10	44 Tahun	Perempuan	1	1	1	1	...	1	TB Paru-Paru
...
70	33 Tahun	Laki-Laki	1	0.5	1	1	...	0	TB Kelenjer
...
105	33 Tahun	Laki-Laki	1	0	1	1	...	0	TB Tulang
...
135	40 Tahun	Laki-Laki	1	0.5	1	1	...	0	TB Usus
...
165	20 Tahun	Laki-Laki	1	0.5	1	1	...	0	TB Ginjal
...
193	33 Tahun	Perempuan	0	0	1	1	...	0	TB Kulit
...
209	20 Tahun	Perempuan	0	0	1	1	...	0	TB Hati
...
250	33 Tahun	Laki-Laki	1	0	1	1	...	0	TB Meningitis

4.3.2. Pembagian Data

Pembagian data digunakan untuk data latih dan data uji. Pembagian data yang dilakukan adalah membagi 250 data menjadi 90% data latih dan 10% data uji, seperti pada Tabel 4.3 dan Tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.3 Data Latih 90%

No	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	...	x23	Target
1	1	1	1	0	0	1	0	...	1	1
2	1	0,25	1	1	1	1	0	...	1	1
3	1	0,25	1	1	1	0	0	...	1	1
4	1	1	1	1	1	1	0	...	1	1
5	1	1	1	1	1	1	0	...	1	1
6	1	1	1	1	1	1	0	...	1	1
7	0	0,25	0	0	0	0	0	...	1	1
8	1	0,25	0	0	0	0	0	...	1	1
9	1	1	1	1	0	1	0	...	1	1
10	1	1	1	1	0	0	0	...	1	1
11	1	1	1	0	0	0	0	...	1	1
12	0	0,25	1	1	0	0	0	...	1	1
13	1	1	1	1	0	0	0	...	1	1
14	0	1	0	0	0	1	0	...	1	1
15	1	1	1	1	1	0	0	...	1	1
16	1	1	1	1	0	0	0	...	1	1
17	1	0,25	1	1	0	1	0	...	1	1
18	1	0,25	1	1	0	0	0	...	1	1
19	1	0,25	1	1	1	1	0	...	1	1
20	1	1	1	1	1	1	0	...	1	1
...
225	1	0	1	1	0	0	0	...	0	8

Tabel 4.4 Data Uji 10%

No	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	...	x23	Target
1	1	1	1	1	1	1	0	...	1	1
2	1	1	1	1	1	1	0	...	1	1
3	1	1	1	1	1	1	0	...	1	1
4	1	1	1	1	1	1	0	...	1	1
5	1	0,25	1	1	1	1	0	...	1	1
6	1	1	1	1	0	1	0	...	1	1
7	1	0,5	1	1	0	0	0	...	0	2
8	1	0,5	1	1	0	0	0	...	0	2
9	1	0,5	1	1	0	0	0	...	0	2
10	1	0	1	1	1	0	0	...	0	3
...
25	1	0	1	1	0	0	0	...	0	8

4.4. Mesin Inferensi

4.4.1. Metode *Case-Based Reasoning* (CBR)

Analisa metode *Case-Based Reasoning* (CBR) pada sistem pakar mendiagnosa penyakit TB dilakukan dengan beberapa langkah seperti di bawah ini:

- a. Proses *retrieve*, yaitu mencari kasus yang relevan atau menyerupai antara kasus lama dengan kasus baru dalam penyakit TB. Pada bagian ini dilakukan identifikasi, kecocokan awal, pencarian, dan pemilihan gejala penyakit TB antara kasus baru dengan kasus yang lama. Pada proses ini, kasus lama akan menjadi acuan dalam mendiagnosa penyakit untuk kasus baru.
- b. Setelah pencarian gejala yang relevan antara kasus baru dengan kasus lama dilakukan proses *reuse*, yaitu dilakukan perhitungan tingkat kecocokan gejala penyakit pada kasus yang baru dengan kasus yang lama. Perhitungan ini dilakukan dengan menggunakan persamaan 2.1 setelah dihitung, maka akan didapatkan hasil kecocokan antara kasus baru dengan kasus lama. Diagnosa penyakit akan selesai pada proses ini jika ditemukan kecocokan gejala yang mempunyai nilai kepercayaan tinggi.
- c. Jika pada proses perhitungan tidak ditemukan nilai atau hasil diagnosa memiliki tingkat kepercayaan yang tinggi, maka selanjutnya masuk kedalam proses *revise*. Proses ini meninjau kembali gejala penyakit pada kasus baru, apakah gejala pada kasus baru tersebut ada atau tidak di dalam gejala kasus lama.
- d. Setelah ditinjau kembali gejala tersebut dan tidak terdapat pada gejala kasus lama, maka dilakukan proses *retain*. Pada proses ini dilakukan oleh seorang ahli atau pakar untuk menentukan gejala baru tersebut apakah layak atau tidak dijadikan gejala baru pada penyakit TB. Jika memang layak menjadi gejala baru, maka seorang ahli atau pakar akan menentukan dan menambah gejala tersebut kedalam kasus lama sebagai acuan dalam mendiagnosa penyakit TB.

Analisa metode *Case-Based Reasoning* (CBR) dalam sistem pakar dalam mendiagnosa penyakit TB jika dilakukan perhitungan manual dapat dilihat pada penjelasan dibawah ini:

Contoh kasus:

Kasus Lama 1	Kasus Lama 2	Kasus Lama 3	Kasus Lama 4
<p>Gejala :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demam lama • Batuk lama • Batuk darah • Batuk berdahak • Sesak nafas • Nafsu makan berkurang atau menurun • Kelelahan • Berat badan menurun • Nyeri dada atau sakit dada • Berkeringat pada malam hari • Perasaan tidak enak 	<p>Gejala :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demam lama • Berkeringat pada malam hari • Berat badan menurun • Batuk lama • Nafsu makan berkurang atau menurun • Urin mengeluarkan darah 	<p>Gejala :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Batuk lama • Nafsu makan berkurang atau menurun • Demam lama • Bengkak pada leher • Berat badan menurun • Bengkak pada ketiak • Bengkak pada sela paha • Perasaan tidak enak 	<p>Gejala:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demam lama • Batuk lama • Sakit perut atau nyeri perut • Gangguan buang air besar • Diare kronis • Bengkak pada perut kanan perut
Penyakit : TB Paru-Paru	Penyakit : TB Kelenjar	Penyakit : TB Ginjal	Penyakit : TB Usus

Kasus Lama 5	Kasus Lama 6	Kasus Lama 7	Kasus Lama 8
<p>Gejala :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demam lama • Berkeringat pada malam hari • Nafsu makan berkurang atau menurun • Badan pegal-pegal • Berat badan menurun • Nyeri pada persendian tulang 	<p>Gejala :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nafsu makan berkurang atau menurun • Berkeringat pada waktu malam • Berat badan menurun • Mudah capek • Bengkak dikulit • Kulit bersisik • Demam lama 	<p>Gejala :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demam lama • Nafsu makan berkurang atau menurun • Berat badan menurun • Kulit berwarna kuning • Perut terasa tidak nyaman • Nyeri pada perut bagian kanan • Liver membesar 	<p>Gejala :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demam lama • Nyeri kuduk • Berat badan menurun • Nyeri otot • Nyeri punggung • Nyeri kepala • Badan terasa lemah • Hilang kesadaran • Demam tidak terlalu tinggi • Pandangan kunang • Nafsu makan berkurang atau menurun
Penyakit : TB Tulang	Penyakit : TB Kulit	Penakit : TB Hati	Penyakit : TB Meningitis

Kasus Baru
<p>Gejala :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demam lama • Batuk lama • Nyeri dada • Berkeringat pada malam hari • Suara serak • Perokok • Mual • Bersin pada pagi hari
Penyakit : ?

a. Proses *Retrieve*

Proses *retrieve* merupakan proses kecocokan gejala pada kasus baru dengan gejala pada kasus lama. Untuk penentuan jenis penyakit pada kasus baru, maka gejala pada kasus baru akan dicocokkan dengan gejala kasus lama satu per satu.

Kasus Baru	Kasus Lama 1
<p>Gejala :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demam lama • Batuk lama • Nyeri dada atau sakit dada • Berkeringat pada malam hari • Suara serak • Perokok • Mual • Bersin pada pagi hari 	<p>Gejala :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demam lama • Batuk lama • Batuk darah • Batuk berdarah • Sesak nafas • Nafsu makan berkurang atau menurun • Kelelahan • Berat badan menurun • Nyeri dada atau sakit dada • Berkeringat pada malam hari • Perasaan tidak enak
Penyakit : ?	Penyakit : TB Paru-Paru

Gambar 4.1 Proses *Retrieve* Kasus Baru Dengan Kasus Lama 1

Pada Gambar 4.1 didapatkan 4 gejala penyakit yang sama antara kasus baru dengan kasus lama 1.

Kasus Baru	Kasus Lama 2
Gejala :	Gejala :
• Demam lama	• Demam lama
• Batuk lama	• Batuk lama
• Nyeri dada	• Berkeringat pada malam hari
• Berkeringat pada malam hari	• Berat badan menurun
• Suara serak	• Nafsu makan berkurang atau menurun
• Perokok	• Urin mengeluarkan darah
• Mual	
• Bersin pada pagi hari	
Penyakit : ?	Penyakit : TB Kelenjar

Gambar 4.2 Proses Retrieve Kasus Baru Dengan Kasus Lama 2

Pada Gambar 4.1 didapatkan 3 gejala penyakit yang sama antara kasus baru dengan kasus lama 2.

Kasus Baru	Kasus Lama 3
Gejala :	Gejala :
• Demam lama	• Demam lama
• Batuk lama	• Batuk lama
• Nyeri dada	• Nafsu makan berkurang atau menurun
• Berkeringat pada malam hari	• Bengkak pada leher
• Suara serak	• Berat badan menurun
• Perokok	• Bengkak pada ketiak
• Mual	• Bengkak pada sela paha
• Bersin pada pagi hari	• Perasaan tidak enak
Penyakit : ?	Penyakit : TB Ginjal

Gambar 4.3 Proses Retrieve Kasus Baru Dengan Kasus Lama 3

Pada Gambar 4.3 didapatkan 2 gejala penyakit yang sama antara kasus baru dengan kasus lama 3.

Kasus Baru	Kasus Lama 4
Gejala :	Gejala:
• Demam lama	• Demam lama
• Batuk lama	• Batuk lama
• Nyeri dada	• Sakit perut atau nyeri perut
• Berkeringat pada malam hari	• Gangguan buang air besar
• Suara serak	• Diare kronis
• Perokok	• Bengkak pada perut kanan perut
• Mual	
• Bersin pada pagi hari	
Penyakit : ?	Penyakit : TB Usus

Gambar 4.4 Proses Retrieve Kasus Baru Dengan Kasus Lama 4

Pada Gambar 4.4 didapatkan 2 gejala penyakit yang sama antara kasus baru dengan kasus lama 4.

Kasus Baru	Kasus Lama 5
Gejala :	Gejala :
• Demam lama	• Demam lama
• Batuk lama	• Berkeringat pada malam hari
• Nyeri dada	• Nafsu makan berkurang atau menurun
• Berkeringat pada malam hari	• Badan pegal-pegal
• Suara serak	• Berat badan menurun
• Perokok	• Nyeri pada persendian tulang
• Mual	
• Bersin pada pagi hari	
Penyakit : ?	Penyakit : TB Tulang

Gambar 4.5 Proses Retrieve Kasus Baru Dengan Kasus Lama 5

Pada Gambar 4.5 didapatkan 2 gejala penyakit yang sama antara kasus baru dengan kasus lama 5.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kasus Baru	Kasus Lama 6
Gejala :	Gejala :
<ul style="list-style-type: none"> • Demam lama • Batuk lama • Nyeri dada • Berkeringat pada malam hari • Suara serak • Perokok • Mual • Bersin pada pagi hari 	<ul style="list-style-type: none"> • Demam lama • Nafsu makan berkurang atau menurun • Berkeringat pada malam hari • Berat badan menurun • Mudah capek • Bengkak dikulit • Kulit bersisik
Penyakit : ?	Penyakit : TB Kulit

Gambar 4.6 Proses Retrieve Kasus Baru Dengan Kasus Lama 6

Pada Gambar 4.6 didapatkan 2 gejala penyakit yang sama antara kasus baru dengan kasus lama 6.

Kasus Baru	Kasus Lama 7
Gejala :	Gejala :
<ul style="list-style-type: none"> • Demam lama • Batuk lama • Nyeri dada • Berkeringat pada malam hari • Suara serak • Perokok • Mual • Bersin pada pagi hari 	<ul style="list-style-type: none"> • Demam lama • Nafsu makan berkurang atau menurun • Berat badan menurun • Kulit berwarna kuning • Perut terasa tidak nyaman • Nyeri pada perut bagian kanan • Liver membesar
Penyakit : ?	Penakit : TB Hati

Gambar 4.7 Proses Retrieve Kasus Baru Dengan Kasus Lama 7

Pada Gambar 4.7 didapatkan 1 gejala penyakit yang sama antara kasus baru dengan kasus lama 7.

Kasus Baru	Kasus Lama 8
Gejala : <ul style="list-style-type: none"> • Demam lama • Batuk lama • Nyeri dada • Berkeringat pada malam hari • Suara serak • Perokok • Mual • Bersin pada pagi hari 	Gejala : <ul style="list-style-type: none"> • Demam lama • Nyeri kuduk • Berat badan menurun • Nyeri otot • Nyeri punggung • Nyeri kepala • Badan terasa lemah • Hilang kesadaran • Demam tidak terlalu tinggi • Pandangan kunang • Nafsu makan berkurang atau menurun
Penyakit : ?	Penyakit : TB Meningitis

Gambar 4.8 Proses Retrieve Kasus Baru Dengan Kasus Lama 8

Pada Gambar 4.7 didapatkan 1 gejala penyakit yang sama antara kasus baru dengan kasus lama 7.

b. Proses *Reuse*

Proses *reuse* merupakan proses perhitungan kecocokkan gejala dengan menggunakan persamaan 2.1. Perhitungan pada proses *reuse* dapat dilihat dibawah ini:

Proses *reuse* antara kasus baru dengan kasus lama 1

Bobot gejala kasus lama 1:

Gejala :

Demam lama	= 5
Batuk lama	= 5
Batuk darah	= 3
Batuk berdahak	= 3
Sesak nafas	= 3
Nafsu makan berkurang atau menurun	= 1
Kelelahan	= 1

Berat badan menurun = 1
Nyeri dada atau sakit dada = 3
Berkeringat pada malam hari = 1
Perasaan tidak enak = 1

Kasus Baru		Kasus Lama 1
Gejala :		Gejala :
• Demam lama	5	• Demam lama
• Batuk lama	5	• Batuk lama
• Nyeri dada atau sakit dada	3	• Batuk darah
• Berkeringat pada malam hari		• Batuk berdarah
• Suara serak		• Sesak nafas
• Perokok		• Nafsu makan berkurang atau menurun
• Mual	1	• Kelelahan
• Bersin pada pagi hari		• Berat badan menurun
Penyakit : ?		• Nyeri dada atau sakit dada
		• Berkeringat pada malam hari
		• Perasaan tidak enak
		Penyakit : TB Paru-Paru

Gambar 4.9 Proses Reuse kasus lama 1

$$Similarity = \frac{((1*5)+(1*5)+(0*3)+(0*3)+(0*3)+(0*1)+(0*1)+(0*1)+(1*3)+(1*1)+(0*1))}{5+5+3+3+3+1+1+1+3+1+1}$$

$$= 0,5185$$

Proses reuse antara kasus baru dengan kasus lama 2

Bobot gejala kasus lama 2:

Demam lama = 5
Batuk lama = 5
Berkeringat pada malam hari = 1
Berat badan menurun = 1
Nafsu makan berkurang atau menurun = 1
Urin mengeluarkan darah = 3

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kasus Baru		Kasus Lama 2	
Gejala :		Gejala :	
• Demam lama	5	• Demam lama	
• Batuk lama	5	• Batuk lama	
• Nyeri dada	1	• Berkeringat pada malam hari	
• Berkeringat pada malam hari		• Berat badan menurun	
• Suara serak		• Nafsu makan berkurang atau menurun	
• Perokok		• Urin mengeluarkan darah	
• Mual			
• Bersin pada pagi hari			
Penyakit : ?		Penyakit : TB Kelenjar	

Gambar 4.10 Proses Reuse kasus lama 2

$$\begin{aligned}
 \text{Similarity} &= \frac{((1*5)+(1*5)+(1*1)+(0*1)+(0*1)+(0*3))}{5+5+1+1+1+3} \\
 &= 0,6875
 \end{aligned}$$

Proses *reuse* antara kasus baru dengan kasus lama 3

Bobot gejala kasus lama 3:

Demam lama	= 5
Batuk lama	= 5
Nafsu makan berkurang atau menurun	= 1
Bengkak pada leher	= 3
Berat badan menurun	= 1
Bengkak pada ketiak	= 3
Bengkak pada sela paha	= 1
Perasaan tidak enak	= 1

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kasus Baru		Kasus Lama 3	
Gejala :		Gejala :	
• Demam lama	5	• Demam lama	
• Batuk lama	5	• Batuk lama	
• Nyeri dada		• Nafsu makan berkurang atau menurun	
• Berkeringat pada malam hari		• Bengkak pada leher	
• Suara serak		• Berat badan menurun	
• Perokok		• Bengkak pada ketiak	
• Mual		• Bengkak pada sela paha	
• Bersin pada pagi hari		• Perasaan tidak enak	
Penyakit : ?		Penyakit : TB Ginjal	

Gambar 4.11 Proses Reuse kasus lama 3

$$\begin{aligned}
 \text{Similarity} &= \frac{((1*5)+(1*5)+(0*1)+(0*3)+(0*1)+(0*3)+(0*1)+(0*1))}{5+5+1+3+1+3+1+1} \\
 &= 0,5000
 \end{aligned}$$

Proses *reuse* antara kasus baru dengan kasus lama 5

Bobot gejala kasus lama 5:

Demam lama	= 5
Batuk lama	= 5
Sakit perut atau nyeri perut	= 1
Gangguan buang air besar	= 1
Diare kronis	= 3
Bengkak pada perut kanan perut	= 3

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kasus Baru		Kasus Lama 4
Gejala :		Gejala:
• Demam lama	5	• Demam lama
• Batuk lama	5	• Batuk lama
• Nyeri dada		• Sakit perut atau nyeri perut
• Berkeringat pada malam hari		• Gangguan buang air besar
• Suara serak		• Diare kronis
• Perokok		• Bengkak pada perut kanan perut
• Mual		
• Bersin pada pagi hari		
Penyakit : ?		Penyakit : TB Usus

Gambar 4.12 Proses Reuse kasus lama 4

$$\text{Similarity} = \frac{((1*5)+(1*5)+(0*1)+(0*1)+(0*3)+(0*3)))}{5+5+1+1+3+3}$$

$$= 0,5555$$

Proses reuse antara kasus baru dengan kasus lama 5

Bobot gejala kasus lama 5:

Demam lama	= 5
Berkeringat pada malam hari	= 1
Nafsu makan berkurang atau menurun	= 1
Badan pegal-pegal	= 1
Berat badan menurun	= 1
Nyeri pada persendian tulang	= 3

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kasus Baru		Kasus Lama 5
Gejala :		Gejala :
• Demam lama	5	• Demam lama
• Batuk lama		• Berkeringat pada malam hari
• Nyeri dada	1	• Nafsu makan berkurang atau menurun
• Berkeringat pada malam hari		• Badan pegal-pegal
• Suara serak		• Berat badan menurun
• Perokok		• Nyeri pada persendian tulang
• Mual		
• Bersin pada pagi hari		
Penyakit : ?		Penyakit : TB Tulang

Gambar 4.13 Proses *Reuse* kasus lama 5

$$\text{Similarity} = \frac{((1*5)+(1*1)+(0*1)+(0*1)+(0*1)+(0*3)))}{5+1+1+1+1+3}$$

$$= 0,5000$$

Proses *reuse* antara kasus baru dengan kasus lama 6

Bobot gejala kasus lama 6:

Demam lama	= 5
Nafsu makan berkurang atau menurun	= 1
Berkeringat pada malam hari	= 1
Berat badan menurun	= 1
Mudah capek	= 1
Bengkak dikulit	= 3
Kulit bersisik	= 3

Kasus Baru		Kasus Lama 6
Gejala :		Gejala :
• Demam lama	5	• Demam lama
• Batuk lama		• Nafsu makan berkurang atau menurun
• Nyeri dada		• Berkeringat pada malam hari
• Berkeringat pada malam hari	1	• Berat badan menurun
• Suara serak		• Mudah capek
• Perokok		• Bengkak dikulit
• Mual		• Kulit bersisik
• Bersin pada pagi hari		
Penyakit : ?		Penyakit : TB Kulit

Gambar 4.14 Proses Reuse kasus lama 6

$$Similarity = \frac{((1*5)+(0*1)+(1*1)+(0*1)+(0*1)+(0*3)+(0*3))}{5+1+1+1+1+3+3}$$

$$= 0,3750$$

Proses *reuse* antara kasus baru dengan kasus lama 7

Bobot gejala kasus lama 7:

Demam lama	= 5
Nafsu makan berkurang atau menurun	= 1
Berat badan menurun	= 1
Kulit berwarna kuning	= 3
Perut terasa tidak nyaman	= 1
Nyeri pada perut bagian kanan	= 3
Liver membesar	= 3

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kasus Baru		Kasus Lama 7
Gejala :	5	Gejala :
<ul style="list-style-type: none"> • Demam lama • Batuk lama • Nyeri dada • Berkeringat pada malam hari • Suara serak • Perokok • Mual • Bersin pada pagi hari 		<ul style="list-style-type: none"> • Demam lama • Nafsu makan berkurang atau menurun • Berat badan menurun • Kulit berwarna kuning • Perut terasa tidak nyaman • Nyeri pada perut bagian kanan • Liver membesar
Penyakit : ?		Penyakit : TB Hati

Gambar 4.15 Proses Reuse kasus lama 7

$$\begin{aligned}
 \text{Similarity} &= \frac{((1*5)+(0*1)+(0*1)+(0*3)+(0*1)+(0*3)+(0*3))}{5+1+1+3+1+3+3} \\
 &= 0,2941
 \end{aligned}$$

Proses *reuse* antara kasus baru dengan kasus lama 8

Bobot gejala kasus lama 8:

Demam lama	= 5
Nyeri kuduk	= 3
Berat badan menurun	= 1
Nyeri otot	= 3
Nyeri punggung	= 3
Nyeri kepala	= 3
Badan terasa lemah	= 1
Hilang kesadaran	= 1
Demam tidak terlalu tinggi	= 1
Pandangan kunang	= 1
Nafsu makan berkurang atau menurun	= 1

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kasus Baru		Kasus Lama 8
Gejala :		Gejala :
<ul style="list-style-type: none"> • Demam lama • Batuk lama • Nyeri dada • Berkeringat pada malam hari • Suara serak • Perokok • Mual • Bersin pada pagi hari 	5	<ul style="list-style-type: none"> • Demam lama • Nyeri kuduk • Berat badan menurun • Nyeri otot • Nyeri punggung • Nyeri kepala • Badan terasa lemah • Hilang kesadaran • Demam tidak terlalu tinggi • Pandangan kunang • Nafsu makan berkurang atau menurun
Penyakit : ?		Penyakit : TB Meningitis

Gambar 4.16 Proses Reuse kasus lama 8

$$\begin{aligned}
 \text{Similarity} &= \frac{((1*5)+(0*3)+(0*1)+(0*3)+(0*3)+(0*3)+(0*1)+(0*1)+(0*1)+(0*1)+(0*1))}{5+3+1+3+3+3+1+1+1+1+1} \\
 &= 0,2173
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan manual diatas, kasus baru memiliki nilai kemiripan paling tinggi adalah pada kasus lama 2 yaitu sebesar 0,6875. Dengan tingkat kemiripan sebesar 0,6875 maka kasus baru tersebut didiagnosa menderita penyakit TB Kelenjar.

c. Proses *Revise*

Proses ini dilakukan jika pada proses *reuse* tidak menghasilkan nilai kepercayaan yang tinggi. Proses ini melihat kembali gejala pada kasus baru, apakah memiliki gejala baru yang tidak dimiliki oleh kasus lama pada penyakit TB.

d. Proses *Retain*

Proses ini dilakukan jika perhitungan memasuki proses *revise*. Seorang pakar akan menentukan layak atau tidak gejala baru tersebut masuk kedalam gejala pada penyakit TB Kelenjar. Dari hasil wawancara pada salah satu dokter spesialis penyakit paru di Rumah Sakit Umum Daerah Kecamatan Mandau-Duri, yaitu Bapak dr. Romaito Nasution, Sp.P mengatakan gejala baru tersebut tidak layak dimasuk kedalam gejala penyakit TB Kelenjar.

4.4.2. Analisa Algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MKNN)

Sistem pakar mendiagnosa penyakit TB dengan menggunakan metode *Modified K-Nearest Neighbor* (MKNN) ini melalui tahap *transformasi* data, kemudian data tersebut diklasifikasikan dengan menggunakan algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MKNN). Sistem akan menerima data gejala penyakit, kemudian dilakukan *transformasi* terhadap data tersebut, selanjutnya data diolah dengan menggunakan Algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MKNN) untuk menghasilkan klasifikasi penyakit TB. Hasil klasifikasi akan diuji untuk mengetahui tingkat keakuratan klasifikasi dengan menggunakan algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MKNN) dalam mengklasifikasian jenis penyakit TB.

4.4.2.1. Proses Pelatihan Data

1. Menghitung Jarak *Euclidian* antar data latih

Nilai yang telah didapatkan setelah *transformasion* data seperti pada Tabel 4.3 akan digunakan untuk menghitung jarak *euclidian* antar data latih dengan menggunakan persamaan 2.2 seperti berikut:

$$\begin{aligned} d(1,1) &= \sqrt{(1-1)^2 + (1-1)^2 + (1-1)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (1-1)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2} \\ &\quad + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (1-1)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (1-1)^2 \\ &\quad + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 \\ &\quad + (1-1)^2 \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$d(1,2) = \sqrt{(1-1)^2 + (1-0,25)^2 + (1-1)^2 + (0-1)^2 + (0-1)^2 + (1-1)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2}$$

$$\begin{aligned}
 &+ (0-0)^2 + (0-0)^2 + (1-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (1-1)^2 \\
 &+ (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 \\
 &+ (1-1)^2 \\
 &= 1,88746
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 d(1,3) &= \sqrt{(1-1)^2 + (1-0,25)^2 + (1-1)^2 + (0-1)^2 + (0-1)^2 + (1-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2} \\
 &+ (0-0)^2 + (0-1)^2 + (1-1)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (1-1)^2 \\
 &+ (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 \\
 &+ (1-1)^2 \\
 &= 2,13600
 \end{aligned}$$

Lakukan perhitungan untuk semua data latih, sehingga menghasilkan data jarak *eucliden* antar data latih seperti yang terlihat pada Tabel 4.5 berikut.

Tabel 4.5 Jarak Eucliden Antar Data Latih

Data	1	2	3	4	5	6	7	8	...	225
1	0	1,88746	2,13600	1,73205	1,73205	1,73205	2,13600	2,13600	...	3,16228
2	1,88746	0	1,73205	0,75000	0,75000	0,75000	2,23607	2,23607	...	2,83945
3	2,13600	1,73205	0	1,88746	1,88746	1,88746	2,44949	2,44949	...	3,01040
4	1,73205	0,75000	1,88746	0	0,00000	0,00000	2,35850	2,35850	...	3,00000
5	1,73205	0,75000	1,88746	0,00000	0	0,00000	2,35850	2,35850	...	3,00000
6	1,73205	0,75000	1,88746	0,00000	0,00000	0	2,35850	2,35850	...	3,00000
7	2,13600	2,23607	2,44949	2,35850	2,35850	2,35850	0	1,41421	...	3,01040
8	2,13600	2,23607	2,44949	2,35850	2,35850	2,35850	1,41421	0	...	3,01040
9	1,41421	1,25000	2,13600	1,00000	1,00000	1,00000	2,13600	2,13600	...	2,82843
10	2,00000	1,88746	2,13600	1,73205	1,73205	1,73205	2,13600	1,60078	...	2,82843
...
225	3,16228	2,83945	3,01040	3,00000	3,00000	3,00000	3,01040	3,01040	...	0

2. Menghitung nilai validitas data latih

Menghitung nilai validitas pada setiap data latih menggunakan persamaan dengan pemberian nilai 0 dan 1 untuk setiap ketetanggaan menggunakan persamaan 2.3. Berikut tahap untuk mencari nilai validitas.

Langkah 1: Urutkan jarak *eucliden* antar data latih masing-masing data pada Tabel 4.5 dari jarak yang terkeci hingga terbesar. Urutan jarak *eucliden* untuk data 1 dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Urutan Jarak *Eucliden* data 1

Data Ke-	1
9	1,41421
30	1,41421
43	1,41421
45	1,41421
17	1,60078
4	1,73205
...	...
225	3,16228

Langkah 2: Cari nilai similaritas masing-masing data pada tabel 4.6 untuk mencari similaritas harus diketahui target masing-masing data. Target masing-masing data dapat dilihat pada tabel 4.3.

Similaritas untuk data 1 data 9

Target data 1 = 1

Target data 9 = 1

$S(1, 9) = (1 = 1)$

$S(1, 9) = 1$

Similaritas untuk data 1 data 30

Target data 1 = 1

Target data 30 = 1

$S(1, 30) = (1 = 1)$

$S(1, 30) = 1$

Similaritas untuk data 1 data 43

Target data 1 = 1

Target data 43 = 1

$S(1, 43) = (1 = 1)$

$S(1, 43) = 1$

Langkah 3: cari validitas menggunakan persamaan 2.3.

Validitas untuk data 1 dan $k=3$

Validitas (data 1) = $\frac{1}{3} * (1 + 1 + 1)$

Validitas (data 1) = 1

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Perhitungan diatas dilakukan pada semua data latih untuk mendapatkan nilai validitas. Nilai hasil validitas dapat dilihat pada tabel 47.

Tabel 4.7 Nilai Validitas Data Latih

Data Ke-	Nilai Validitas
1	1
2	1
3	1
4	1
...	...
225	0

Setelah nilai validitas data latih didapatkan pada Tabel 4.7, maka langkah selanjutnya adalah dengan melakukan perhitungan jarak *euclidean* data latih kesemua data uji. Untuk menghitung jarak *euclidean* data latih dengan data uji menggunakan persamaan 2.2 sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 d(1,1) &= \sqrt{(1-1)^2 + (1-1)^2 + (1-1)^2 + (1-0)^2 + (1-0)^2 + (1-1)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2} \\
 &\quad + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-1)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-1)^2 + (0-0)^2 \\
 &\quad + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (1-1)^2 \\
 &= 2,00000
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 d(1,2) &= \sqrt{(1-1)^2 + (1-0,25)^2 + (1-1)^2 + (1-1)^2 + (1-1)^2 + (1-1)^2 + (0-0)^2 +} \\
 &\quad (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-1)^2 + \\
 &\quad (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (1-1)^2 \\
 &= 1,25000
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 d(1,3) &= \sqrt{(1-1)^2 + (1-0,25)^2 + (1-1)^2 + (1-1)^2 + (1-1)^2 + (1-0)^2 + (0-0)^2 +} \\
 &\quad (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-1)^2 + (0-1)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-1)^2 + \\
 &\quad (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (1-1)^2 \\
 &= 2,13600
 \end{aligned}$$

Setelah dilakukan perhitungan jarak terhadap data latih sehingga didapat jarak *euclidean* data latih terhadap data uji seperti tabel 4.8.

Tabel 4.8 Jarak euclidean data uji

Data Ke-	Jarak Eucliden data uji
1	2,00000
2	1,25000
3	2,13600
4	1,00000
5	1,00000
6	1,00000
7	2,56174
8	2,13600
9	1,41421
10	1,41421
...	...
225	3,16228

3. Menghitung Weighting Voting

Setelah jarak *euclidean* data latih kesemua diperoleh seperti pada Tabel 4.8, maka tahap selanjutnya ialah menghitung nilai *weighting voting* dengan menggunakan persamaan 2.4. berikut adalah perhitungan *weighting voting* data uji dengan data latih:

$$W(U_1, L_1) = 1 * \frac{1}{2,00000+0,5}$$

$$= 0,40000$$

$$W(U_1, L_2) = 1 * \frac{1}{1,25000+0,5}$$

$$= 1,57143$$

Persamaan diatas digunakan untuk menghitung nilai *Weighting Voting* semua data, seperti pada tabel 4.9 berikut:

Tabel 4.9 Nilai Weighting Voting

Data Ke-	Nilai Weighting Voting
1	0,40000
2	0,57143
3	0,37936
4	0,66667
5	0,66667
6	0,66667
7	0,32661
...	...
225	0,27305

Setelah nilai *Weighting Voting* didapatkan, maka langkah selanjutnya adalah memilih 3 nilai *Weighting Voting* yang tertinggi. 3 merupakan nilai K yang telah ditetapkan diawal perhitungan. Sehingga didapatkan 3 data gejala penyakit dengan *Weighting Voting* tertinggi seperti pada tabel 4.10 berikut:

Tabel 4.10 *Weighting Voting* Tertinggi

Data Ke-	Nilai <i>Weighting Voting</i>	Target	Jenis Penyakit
20	2,00000	1	TB Paru-Paru
25	2,00000	1	TB Paru-Paru
32	2,00000	1	TB Kelenjar

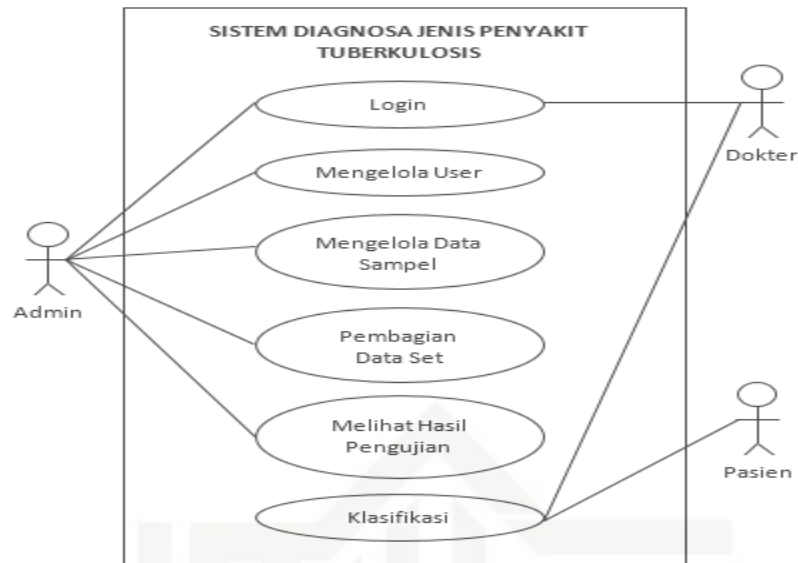
Setelah 3 *Weighting Voting* tertinggi telah didapatkan pada Tabel 4.10, maka selanjutnya adalah dengan melihat target atau jenis penyakit yang mayoritas. Seperti pada tabel 4.14 diatas, target dan jenis penyakit yang terdapat pada tabel adalah target 1 dan jenis penyakit TB Paru-Paru, maka data uji tersebut diklasifikasikan dalam jenis penyakit TB Paru-Paru.

4.5. Analisa Sistem

Tahapan analisa sistem merupakan tahapan membuat analisa sistem dan kebutuhan sistem untuk mendiagnosa jenis penyakit Tuberkulosis metode *Modified K-Nearest Neighbor* (MKNN) dan *Unified Modeling language* (UML). Analisa sistem yang akan dibangun meliputi *use case diagram*, *use case spesifcation*, *activity diagram*, *sequence diagram*, dan *class diagram*.

4.5.1. *Use Case Diagram*

Use case digunakan untuk mengetahui fungsi-fungsi apa saja yang ada di dalam sistem dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi yang ada di sistem tersebut. Proses-proses yang terjadi di dalam sistem diagnosa jenis penyakit tuberkulosis yang bisa digunakan dapat dilihat pada gambar 4.17 sebagai berikut:



Gambar 4.17 Use Case Diagram

4.5.2. Use Case Spesification

Penjelasan *use case diagram* yang akan dijelaskan pada *use case spesification* sebagai berikut:

1. Use Case Spesification Login

Tabel 4.11 menjelaskan *use case spesification login* pada *use case diagram*.

Tabel 4.11 Use Case Spesification Login

Use Case Name	Login	
Actor	Admin, Dokter	
Description	Use case login berfungsi untuk memverifikasi admin dan dokter ketika akan masuk kesistem diagnosa jenis penyakit tuberkulosis, dengan menggunakan <i>e-mail</i> dan <i>password</i> .	
Basic Flow	<p>Actor</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Use case dimulai saat admin dan dokter membuka halaman login. 3. Admin dan dokter, meng-input-kan <i>e-mail</i> dan <i>password</i>, kemudian klik tombol login. 5. Berhasil login kedalam sistem 	<p>Sistem</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Menampilkan halaman login 4. Menvalidasi <i>e-mail</i> dan <i>password</i> yang telah di-input-kan, cek apakah <i>e-mail</i> dan <i>password</i> ada di database.

<i>Alternatif Flow</i>	Jika <i>e-mail</i> dan <i>password</i> salah a. Sistem akan memberikan pesan “ <i>e-mail</i> atau <i>password</i> salah”. b. Sistem akan meminta kembali masukkan <i>e-mail</i> dan <i>password</i> .
<i>Special Requirment</i>	Di dalam <i>database</i> sudah ada <i>e-mail</i> dan <i>password</i>
<i>Pre-Condition</i>	<i>Admin</i> dan dokter belum <i>login</i> ke dalam sistem
<i>Post-Condition</i>	<i>Admin</i> dan dokter sudah <i>login</i> ke dalam sistem
<i>Exception Flow</i>	Tidak ada
<i>Rule</i>	Ketika <i>login</i> , <i>e-mail</i> dan <i>password</i> harus benar.
<i>Constrant</i>	Tidak ada

2. Use Case Spesification Mengelola User

Tabel 4.12 menjelaskan *use case spesification* mengelola *user* pada *use case diagram*.

Tabel 4.12 Use Case Spesification Mengelola User

<i>Use Case Name</i>	Mengelola <i>user</i> (Dokter)	
<i>Actor</i>	<i>Admin</i>	
<i>Description</i>	<i>Use case</i> mengelola <i>user</i> berfungsi untuk melihat siapa saja yang telah melakukan <i>registrasi</i> pada sistem diagnosa jenis penyakit tuberkulosis, serta bisa menambahkan data <i>user</i> , edit dan hapus <i>user</i> .	
<i>Basic Flow</i>	<i>Actor</i> 1. <i>Use case</i> dimulai saat <i>admin</i> , akan melihat data <i>user</i> , menambah, mengedit dan menghapus <i>user</i>	<i>Sistem</i> 2. Menampilkan data <i>user</i>
<i>Alternatif Flow</i>	Tidak ada	
<i>Special Requirment</i>	Tidak ada	
<i>Pre-Condition</i>	Sistem menampilkan menu <i>user</i>	
<i>Post-Condition</i>	Sistem menampilkan data <i>user</i> yang telah melakukan <i>registrasi</i> .	
<i>Exception Flow</i>	Tidak ada	
<i>Rule</i>	Tidak ada	
<i>Constrant</i>	Tidak ada	

3. Use Case Spesification Mengelola Data Sampel

Tabel 4.13 menjelaskan *use case spesification* mengelola data sampel pada *use case diagram*.

Tabel 4.13 Use Case Spesification Mengelola Data Sampel

<i>Use Case Name</i>	Mengelola data sampel	
<i>Actor</i>	Admin	
<i>Description</i>	Use case mengelola data sampel berfungsi untuk meg-input-kan data sampel ke dalam <i>database</i> , mengubah dan menghapus data sampel.	
<i>Basic Flow</i>	<p><i>Actor</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Use case dimulai saat <i>admin</i> akan melakukan tambah, edit, dan hapus data sampel. 3. Klik tombol tambah data. 5. Meng-input-kan data sampel: Demam lama, batuk, nafsu makan berkurang, berat badan menurun, berkeringat pada waktu malam, nyeri dada, urin berdarah, bengkak, bengkak perut kanan, sakit perut, gangguan BAB, diare kronis, badan pegal, nyeri pada sendi tulang, badan lemas, nyeri kepala, nyeri otot, nyeri punggung, hilang kesadaran, kulit bersisik, kulit berwarna, liver membesar, sesak nafas. 7. Mengklik tombol edit 9. Melakukan edit data sampel: Demam lama, batuk, nafsu makan berkurang, berat badan menurun, 	<p><i>Sistem</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Menampilkan halaman data sampel 4. Menampilkan halaman tambah data sampel. 6. Melakukan pengecekan data yang dimasukkan, kemudian data sampel berhasil dimasukkan. 8. Menampilkan halaman edit data sampel 10. Data sampel yang telah selesai di edit disimpan.

	berkeringat pada waktu malam, nyeri dada, urin berdarah, bengkak, bengkak perut kanan, sakit perut, gangguan BAB, diare kronis, badan pegal, nyeri pada sendi tulang, badan lemas, nyeri kepala, nyeri otot, nyeri punggung, hilang kesadaran, kulit bersisik, kulit berwarna, liver membesar, sesak nafas. 11. Menekan tombol hapus untuk melakukan penghapusan data sampel.	12. Data sampel telah berhasil dihapus
<i>Alternatif Flow</i>	Jika data sampel tidak dimasukkan, maka sistem akan memberi pesan “mohon isi data”.	
<i>Special Requirment</i>	Tidak ada	
<i>Pre-Condition</i>	Data sampel belum ada.	
<i>Post-Condition</i>	Data sampel sudah tersimpan di dalam <i>database</i>	
<i>Exception Flow</i>	Tidak ada	
<i>Rule</i>	Tidak ada	
<i>Constrant</i>	Tidak ada	

5. Use Case Spesification Mengelola Pembagian Data Set

Tabel 4.14 menjelaskan *use case spesification* mengelola pembagian data pada *use case diagram*.

Tabel 4.14 Use Case Spesification Mengelola Pembagian Data Set

<i>Use Case Name</i>	Mengelola pembagian data set	
<i>Actor</i>	Admin	
<i>Description</i>	Use case mengelola pembagian data set berfungsi untuk meg-input-kan persentase data latih dan persentase data uji ke dalam <i>database</i> , mengubah dan menghapus pembagian data.	
<i>Basic Flow</i>	<p><i>Actor</i></p> <p>1. Use case dimulai saat</p>	<p><i>Sistem</i></p> <p>2. Menampilkan</p>

	<p><i>admin</i> akan melakukan tambah data dan melihat <i>detail</i> data sampel.</p> <p>3. Klik tombol tambah data.</p> <p>5. Meng-<i>input</i>-kan pembagian data: persentase data latih, persentasi data uji, nilai K, dan nilai smooting.</p> <p>7. Mengklik tombol <i>detail</i>.</p>	<p>halaman data sampel</p> <p>4. Menampilkan halaman tambah data sampel.</p> <p>6. Melakukan pengecekan data yang dimasukkan, kemudian pembaagian data berhasil dimasukkan.</p> <p>8. Menampilkan semua data latih dan data uji.</p>
<i>Alternatif Flow</i>	Jika pembagian data tidak dimasukkan didalam form, maka sistem akan memberi pesan “mohon isi data”.	
<i>Special Requiment</i>	Tidak ada	
<i>Pre-Condition</i>	Pembagian data belum ada.	
<i>Post-Condition</i>	pembagian data sudah tersimpan di dalam <i>database</i>	
<i>Exception Flow</i>	Tidak ada	
<i>Rule</i>	Tidak ada	
<i>Constrant</i>	Tidak ada	

6. Use Case Spesification Mengelola Pengujian

Tabel 4.15 menjelaskan *use case spesification* mengelola pengujian pada *use case diagram*

Tabel 4.15 Use Case Spesification Melihat Hasil Pengujian

<i>Use Case Name</i>	Melihat hasi pengujian	
<i>Actor</i>	<i>Admin</i>	
<i>Description</i>	<i>Use case</i> melihat hasil pengujian berfungsi untuk melihat akurasi pengujian dengan menggunakan algoritma <i>Modified K-Nearest Neighbor</i> (MKNN).	
<i>Basic Flow</i>	<p><i>Actor</i></p> <p>1. <i>Use case</i> dimulai saat <i>admin</i> akan melakukan pengujian.</p>	<p><i>Sistem</i></p> <p>2. Menampilkan halaman pengujian dengan persentase data latih, persentase data uji, nilai K, dan nilai Smooting.</p>

	3. Klik tombol <i>detail</i> .	4. Menampilkan perhitungan dengan menggunakan algoritma <i>Modifie K-Nearest Neighbor</i> (MKNN), serta tingkat akurasi.
<i>Alternatif Flow</i>	Tidak ada	
<i>Special Requirment</i>	pembagian data sudah ada di <i>database</i>	
<i>Pre-Condition</i>	Hasil pengujian belum ada	
<i>Post-Condition</i>	Hasil Pengujian sudah ada	
<i>Exception Flow</i>	Tidak ada	
<i>Rule</i>	Tidak ada	
<i>Constrant</i>	Tidak ada	

7. Use Case Spesification Klasifikasi

Tabel 4.15 menjelaskan *use case spesification* klasifikasi pada *use case diagram*

Tabel 4.15 Use Case Spesification Klasifikasi

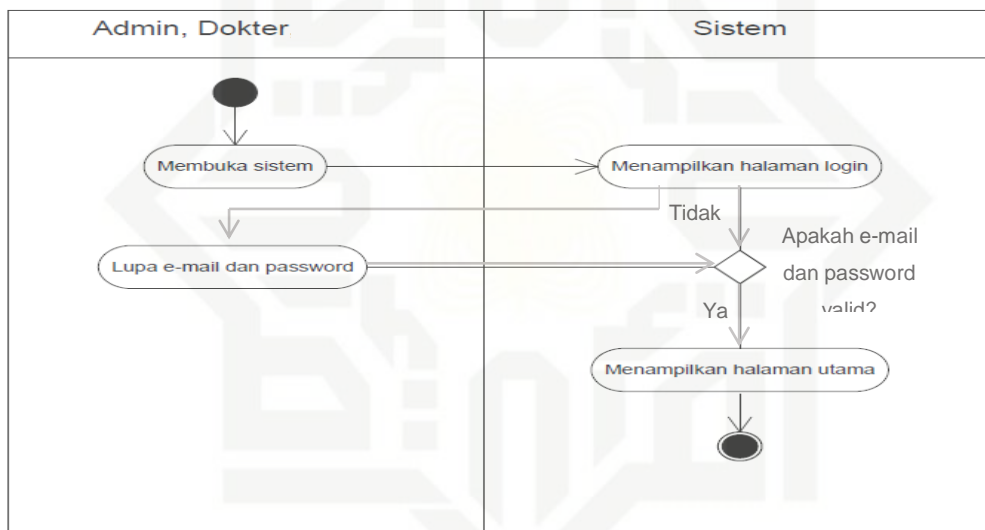
<i>Use Case Name</i>	Klasifikasi	
<i>Actor</i>	Dokter dan pasien	
<i>Description</i>	<i>Use case</i> klasifikasi berfungsi untuk menjelaskan ketika dokter atau pasien akan melakukan diagnosa pada sistem diagnosa jenis penyakit tuberkulosis.	
<i>Basic Flow</i>	<p><i>Actor</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Use case</i> dimulai saat dokter atau pasien akan melakukan klasifikasi. 3. Meng-<i>input</i>-kan data pada form klasifikasi. 	<p><i>Sistem</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Menampilkan form untuk diagnosa jenis penyakit tuberkulosis. 4. Menampilkan hasil dari klasifikasi, yaitu jenis penyakit tuberkulosis.
<i>Alternatif Flow</i>	Jika <i>form</i> klasifikasi tidak diisi, maka sistem akan memberikan pesan “mohon isi data”.	
<i>Special Requirment</i>	Tidak ada	
<i>Pre-Condition</i>	Hasil klasifikasi belum ada	
<i>Post-Condition</i>	Hasil klasifikasi sudah ada	
<i>Exception Flow</i>	Tidak ada	
<i>Rule</i>	Tidak ada	
<i>Constrant</i>	Tidak ada	

4.5.3. Activity Diagram

Activity Diagram merupakan gambaran proses bisnis suatu sistem informasi. Sebuah *activity diagram* menunjukkan suatu alur kegiatan secara berurutan. *Activity diagram* digunakan untuk mendeskripsikan kegiatan atau proses dalam sebuah sistem informasi, dapat juga digunakan untuk mendeskripsikan alur kegiatan yang lain, seperti *use case* atau interaksi. Proses-proses yang terjadi pada sistem diagnosa jenis penyakit tuberkulosis dengan menggunakan *activity diagram* sebagai berikut:

1. Login

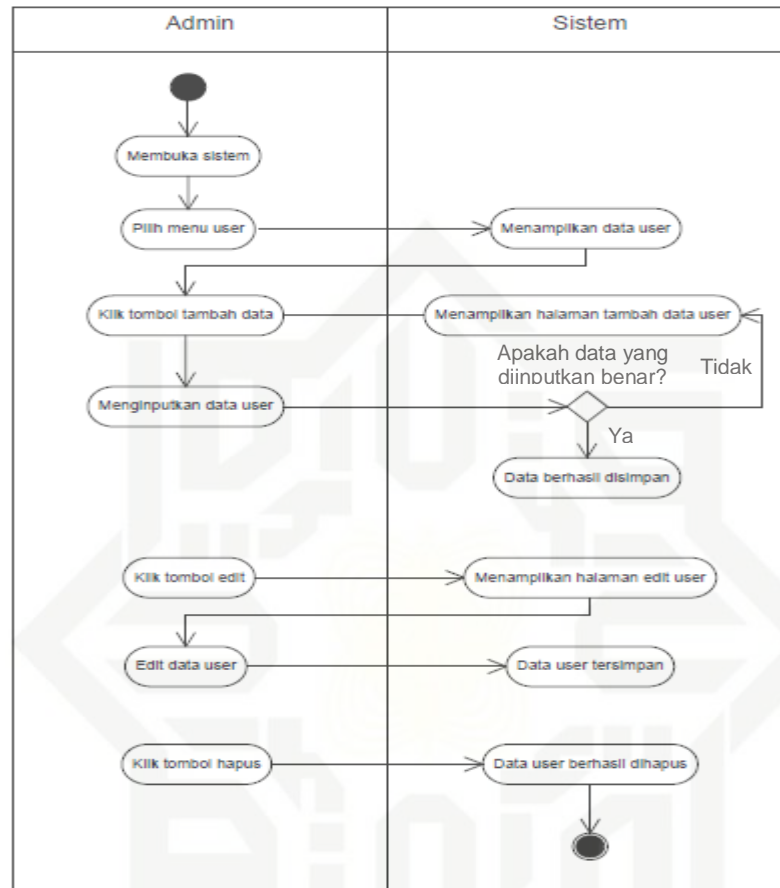
Gambar 4.18 menjelaskan *activity diagram* mengenai *admin* dan dokter untuk login ke sistem.



Gambar 4.18 Activity Diagram Login

2. Mengelola user

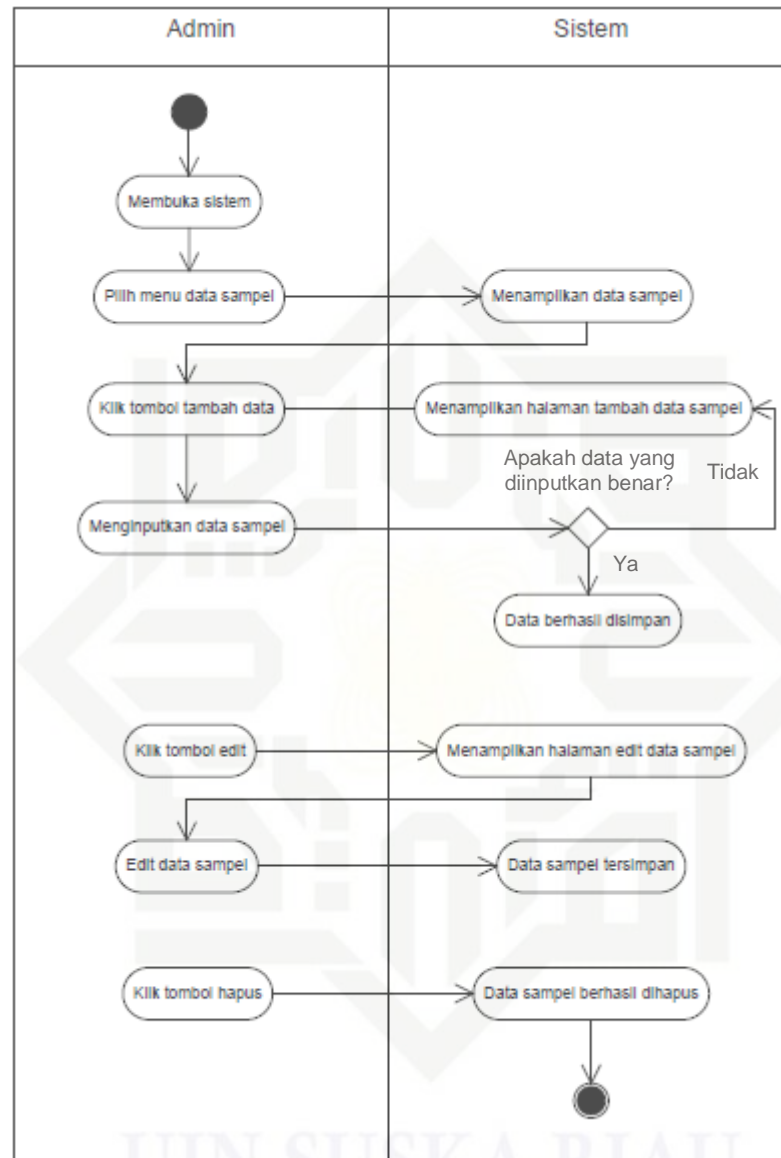
Gambar 4.19 menjelaskan *activity diagram* mengenai admin untuk mengelola data *user* (Dokter) pada sistem.



Gambar 4.19 Activity Diagram Mengelola User

3. Mengelola data sampel

Gambar 4.20 menjelaskan *activity diagram* mengenai admin untuk mengelola data sampel pada sistem.



Gambar 4.20 Activity Diagram Mengelola Data Sampel

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

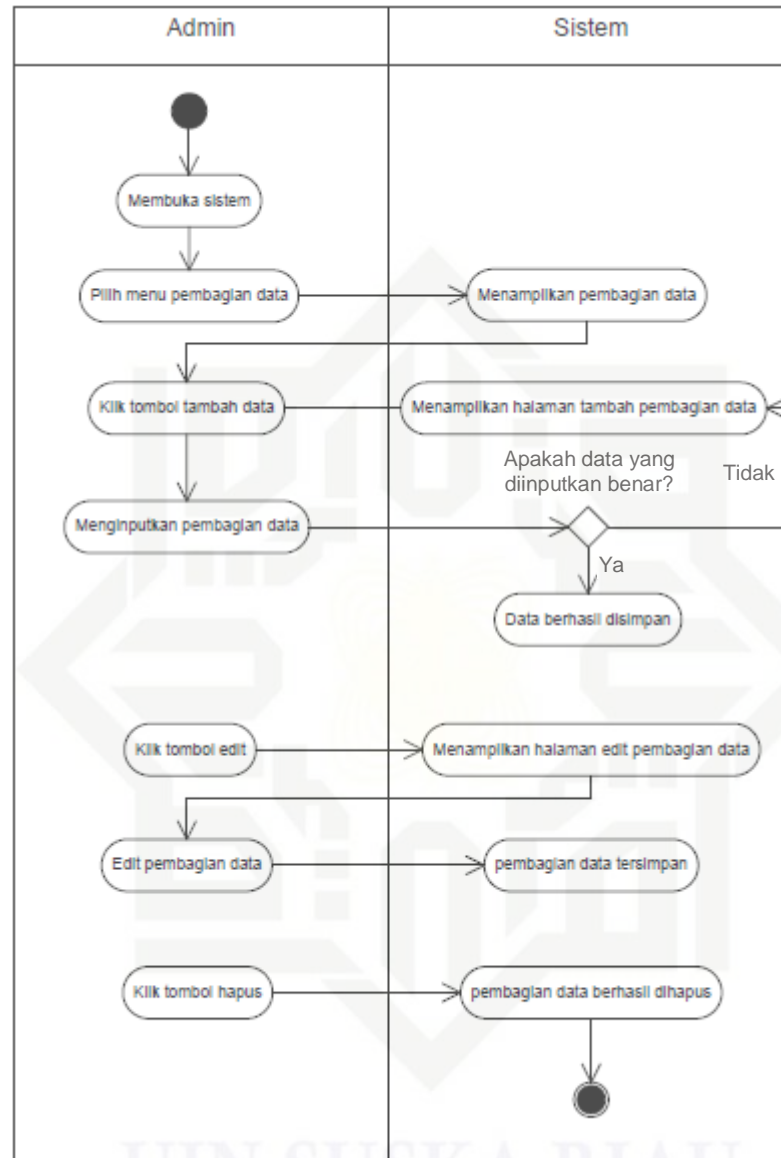
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4. Mengelola pembagian data Set

Gambar 4.21 menjelaskan *activity diagram* mengenai admin untuk mengelola pembagian data pada sistem.



Gambar 4.21 Activity Diagram Mengelola Pembagian Data Set

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

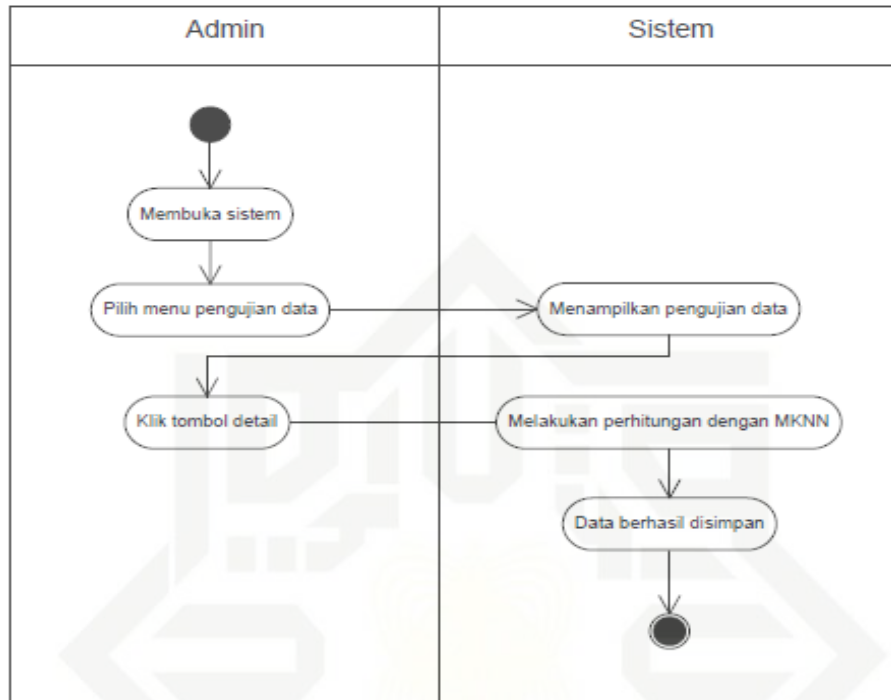
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

5. Melihat hasil pengujian

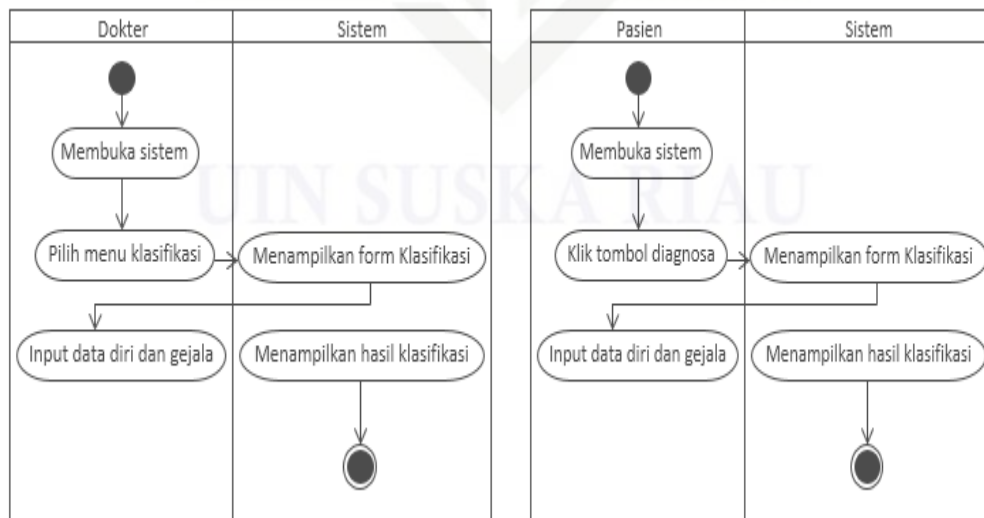
Gambar 4.22 menjelaskan *activity diagram* mengenai *admin* untuk melihat hasil pengujian pada sistem.



Gambar 4.22 Activity Diagram Melihat Hasil Pengujian

6. Klasifikasi

Gambar 4.23 menjelaskan *activity diagram* mengenai dokter dan pasien menginputkan gejala untuk mengetahui jenis penyakit tuberkulosis.



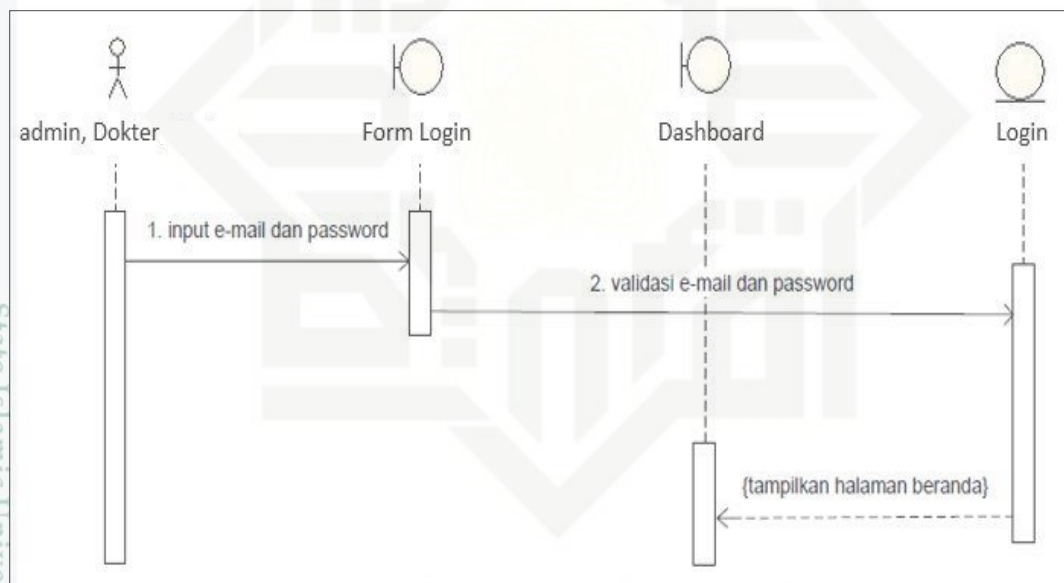
Gambar 4.23 Activity Diagram Klasifikasi

4.5.4. Sequence Diagram

Sequence diagram digunakan untuk menggambarkan perilaku pada sebuah skenario yang telah dibuat. *Diagram* ini menjelaskan sebuah objek dan pesan-pesan yang dibuat *use case*. Komponen utama dari *sequence diagram* adalah objek yang digambarkan dengan kota segi, *message* yang digambarkan dengan garis penuh, dan waktu yang ditunjukkan dengan *progress vertikal*. *Sequence diagram* selalu diawali dari apa yang *trigger* aktivitas tersebut, proses serta perubahan apa saja yang terjadi secara *internal* dan *output* yang dihasilkan. Proses-proses yang terjadi pada sistem diagnosa jenis penyakit tuberkulosis dengan menggunakan *sequence diagram* dapat dilihat, sebagai berikut:

1. Login

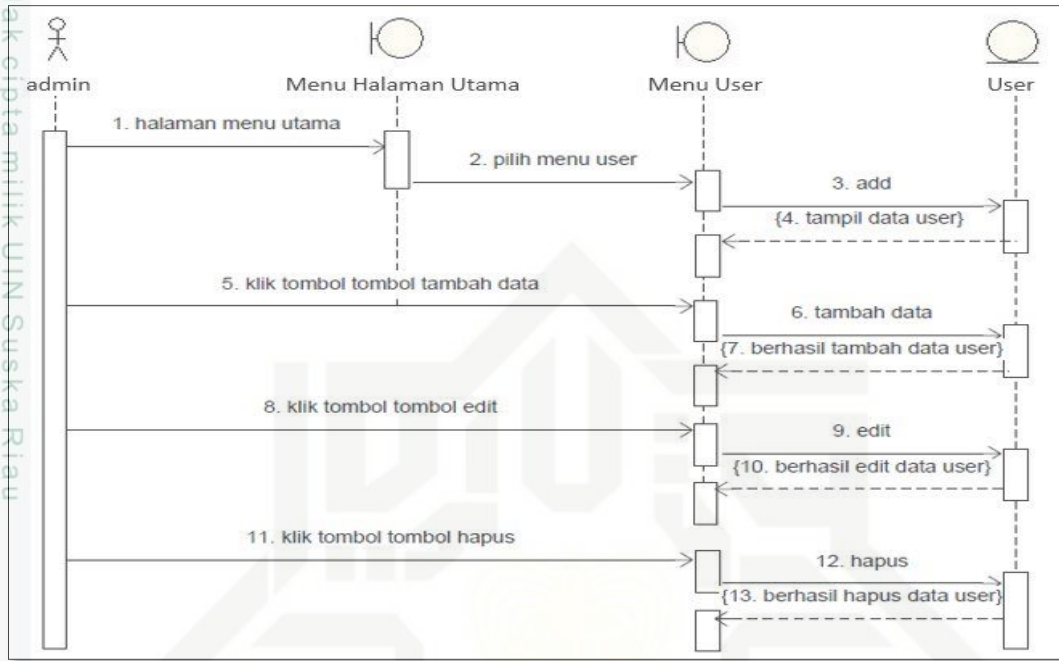
Gambar 4.24 menjelaskan *sequence diagram* mengenai admin dan dokter untuk *login* pada sistem.



Gambar 4.24 Sequence Diagram Login

2. Mengelola *user*

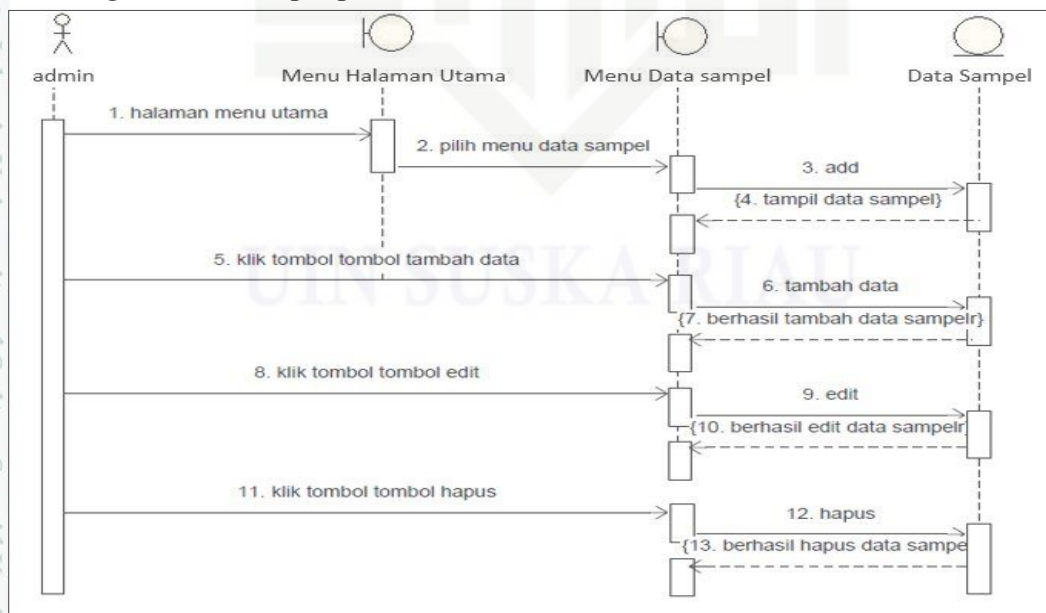
Gambar 4.25 menjelaskan *sequence diagram* mengenai *admin* untuk mengelola data *user* (Dokter) pada sistem.



Gambar 4.25 Sequence Diagram Mengelola User

3. Mengelola data sampel

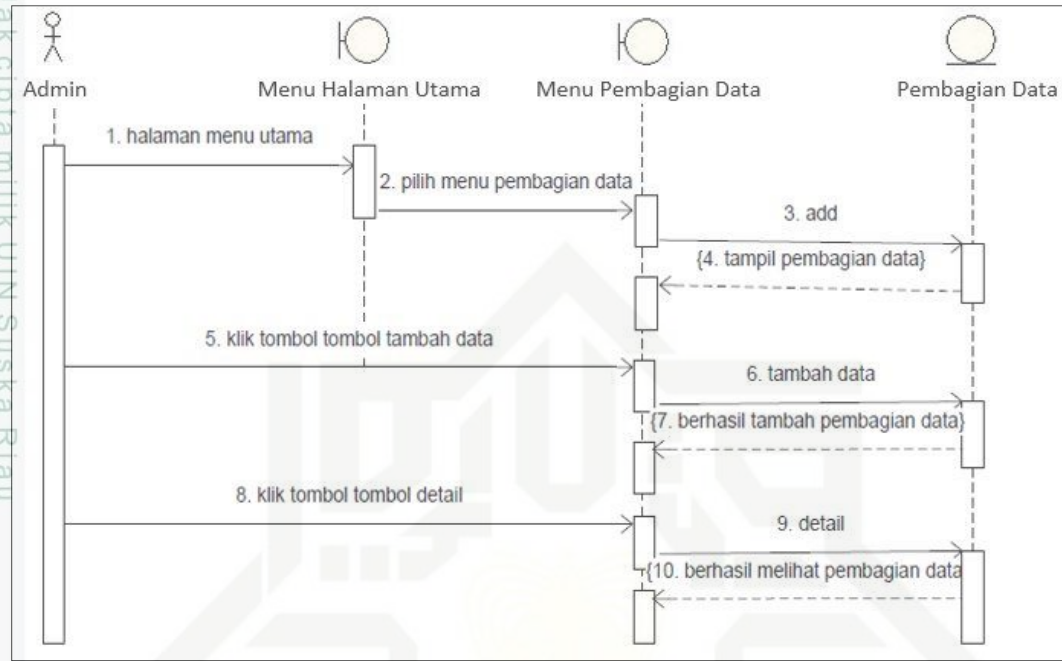
Gambar 4.26 menjelaskan *sequence diagram* mengenai *admin* untuk menglola data sampel pada sistem.



Gambar 4.26 Sequence Diagram Mengelola Data Sampel

4. Mengelola pembagian data set

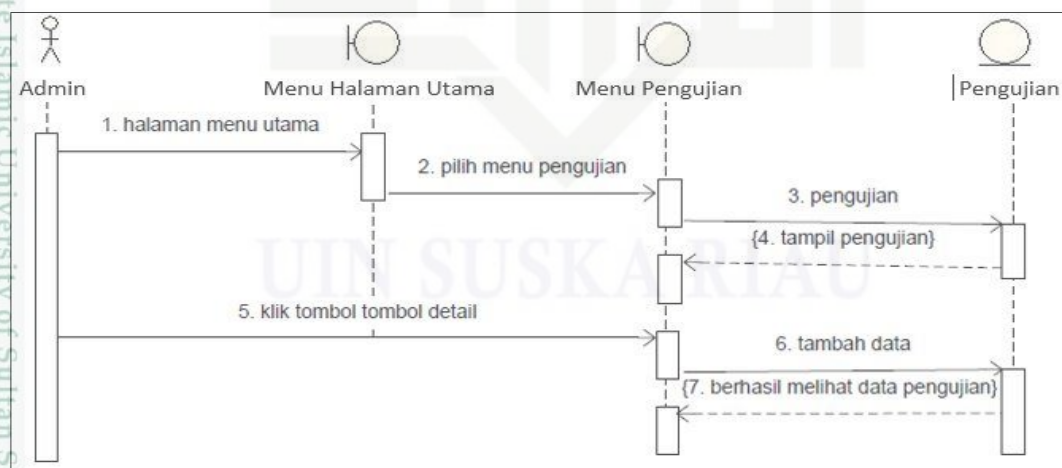
Gambar 4.27 menjelaskan *sequence diagram* mengenai *admin* untuk mengelola pembagian data set pada sistem.



Gambar 4.27 Sequence Diagram Pembagian Data Set

5. Melihat hasil pengujian

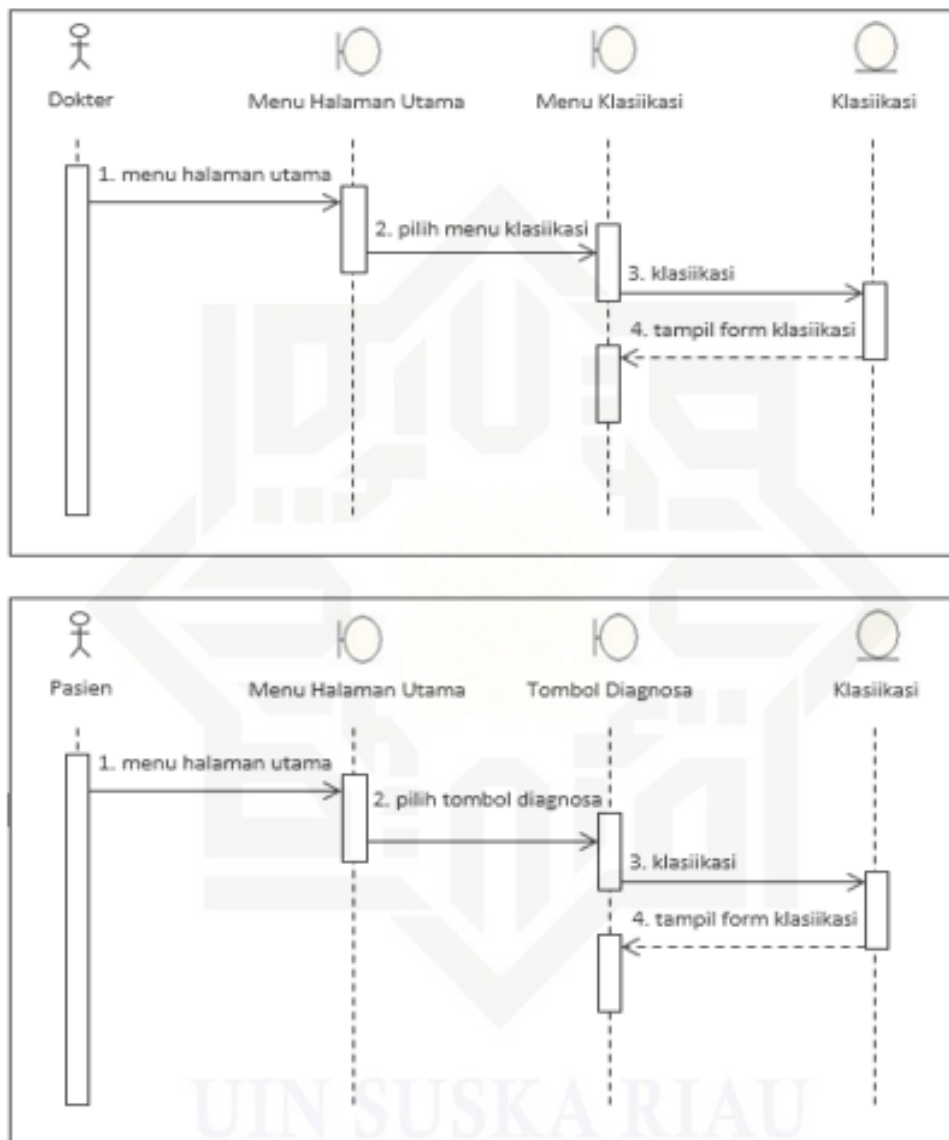
Gambar 4.28 menjelaskan *sequence diagram* mengenai *admin* untuk melihat akurasi hasil pengujian pada sistem.



Gambar 4.28 Sequence Diagram Melihat Hasil Pengujian

6. Klasifikasi

Gambar 4.29 menjelaskan *sequence diagram* mengenai dokter dan pasien untuk meng-inputkan gejala penyakit sehingga sistem menklasifikasi jenis penyakit tuberkulosis.



Gambar 4.29 Sequenc Diagram Klasifikasi

4.5.5. Class Diagram

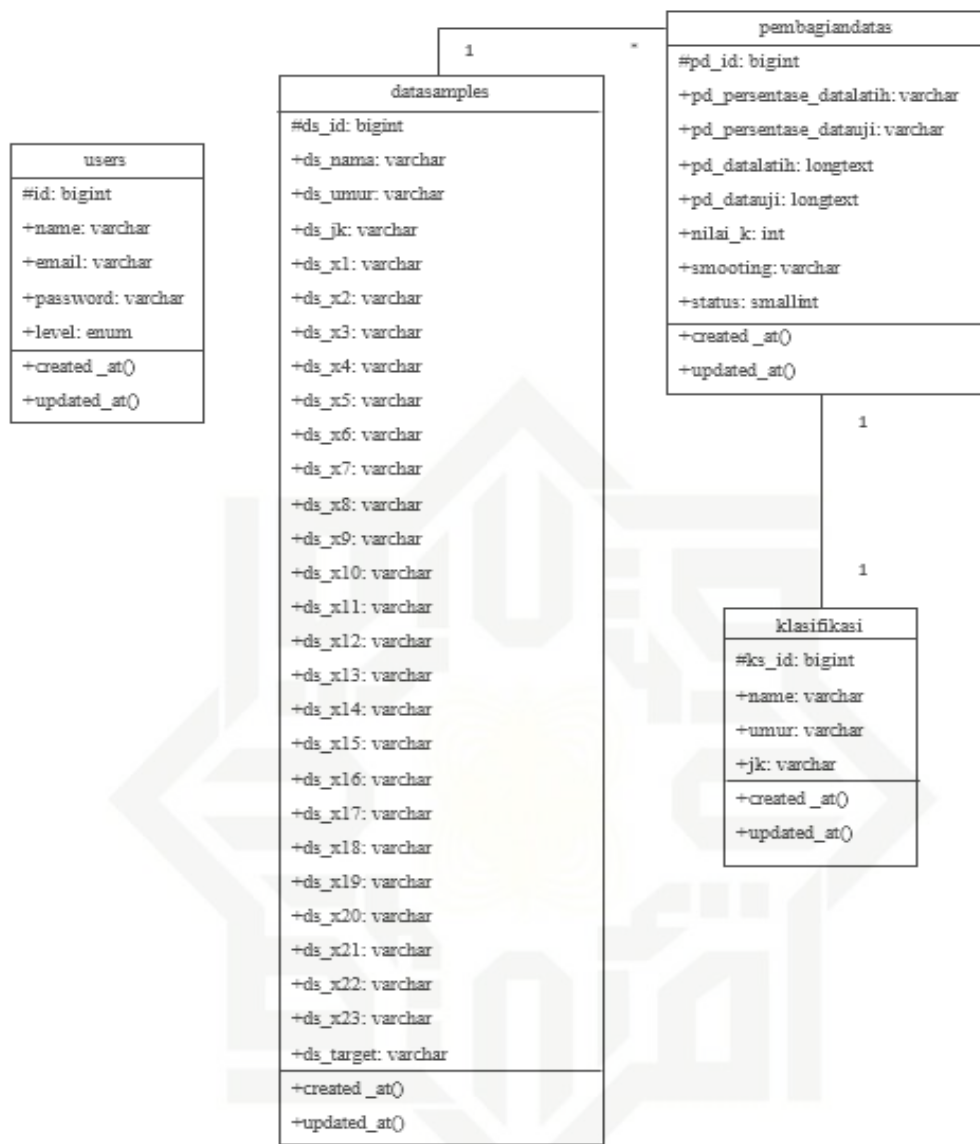
Class diagram merupakan sebuah *class* yang menggambarkan strukur dan penjelasan *class* dan objek serta hubungan satau satu sama lain. *Class diagram* juga menjelaskan hubungan antar *class* dalam sebuah sistem. *Class diagram* pada Sistem diagnosa jenis penyakit tuberkulosis, sebagai berikut:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4.30 Class Diagram

4.6. Perancangan Basis Data

Perancangan basis data adalah suatu hal yang sangat penting dalam pembuatan sistem atau aplikasi. Basis data yang dirancang harus mampu menampung data dan menyimpan data yang banyak untuk jangka waktu yang lama. Pada rancangan basis data untuk sistem diagnosa jenis penyakit tuberkulosis terdapat 3 (tiga) buah tabel, sebagai berikut:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Perancangan tabel *user*

Nama tabel : *User*

Deskripsi : Berisi data *user*

Primary key : *id*

No	Nama <i>field</i>	Type dan Lenght	Allow Null	Keterangan
1	<i>id</i>	bigint(20)	Not Null	Nomor indeks <i>user</i> (<i>primary key</i>)
2	<i>name</i>	varchar(191)	Not Null	Nama <i>user</i>
3	<i>email</i>	varchar(191)	Not Null	Email <i>user</i>
4	<i>email_verified_at</i>	timestamp	Null	Verifikasi email
5	<i>password</i>	varchar(191)	Not Null	Password <i>user</i>
6	<i>level</i>	enum	Not Null	Level <i>user</i> (admin, dokter)
7	<i>created_at</i>	timestamp	Null	Waktu, tanggal, bulan, dan tahun ketika membuat akun <i>user</i> .
8	<i>updated_at</i>	timestamp	Null	Waktu, tanggal, bulan, dan tahun ketika mengedit akun <i>user</i> .

2. Perancangan tabel data sampel

Nama tabel : *datasamples*

Deskripsi : Berisi data sampel

Primary key : *ds_id*

No	Nama <i>field</i>	Type dan Lenght	Allow Null	Keterangan
1	<i>ds_id</i>	bigint(20)	Not Null	Nomor indeks data sampel (<i>primary key</i>)
2	<i>ds_name</i>	varchar(191)	Not Null	Nama pasien data sampel
3	<i>ds_jk</i>	varchar(191)	Not Null	Jenis kelamin pasien data sampel
4	<i>ds_x1</i>	varchar(191)	Not Null	Demam lama
5	<i>ds_x2</i>	varchar(191)	Not Null	Batuk
6	<i>ds_x3</i>	varchar(191)	Not Null	Nafsu makan berkurang
7	<i>ds_x4</i>	varchar(191)	Not Null	Berat badan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	Nama <i>field</i>	Type dan Lenth	Allow Null	Keterangan
				menurun
8	ds_x5	varchar(191)	<i>Not Null</i>	Berkeringat pada waktu malam
9	ds_x6	varchar(191)	<i>Not Null</i>	Nyeri dada
10	ds_x7	varchar(191)	<i>Not Null</i>	Urin berdarah
11	ds_x8	varchar(191)	<i>Not Null</i>	Bengkak
12	ds_x9	varchar(191)	<i>Not Null</i>	Bengkak perut kanan
13	ds_x10	varchar(191)	<i>Not Null</i>	Sakit perut
14	ds_x11	varchar(191)	<i>Not Null</i>	Gangguan BAB
15	ds_x12	varchar(191)	<i>Not Null</i>	Diare kronis
16	ds_x13	varchar(191)	<i>Not Null</i>	Badan pegal
17	ds_x14	varchar(191)	<i>Not Null</i>	Nyeri pada sendi tulang
18	ds_x15	varchar(191)	<i>Not Null</i>	Badan lemas
19	ds_x16	varchar(191)	<i>Not Null</i>	Nyeri kepala
20	ds_x17	varchar(191)	<i>Not Null</i>	Nyeri otot
21	ds_x18	varchar(191)	<i>Not Null</i>	Nyeri punggung
22	ds_x19	varchar(191)	<i>Not Null</i>	Hilang kesadaran
23	ds_x20	varchar(191)	<i>Not Null</i>	Kulit bersisik
24	ds_x21	varchar(191)	<i>Not Null</i>	Kulit berwarna
25	ds_x22	varchar(191)	<i>Not Null</i>	liver membesar
26	ds_x23	varchar(191)	<i>Not Null</i>	Sesak nafas
26	ds_target	varchar(191)	<i>Not Null</i>	Target jenis penyakit
27	created_at	timestamp	<i>Null</i>	Waktu, tanggal, bulan, dan tahun ketika membuat data sampel.
28	updated_at	timestamp	<i>Null</i>	Waktu, tanggal, bulan, dan tahun ketika mengedit data sampel

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. Perancangan tabel pembagian data

Nama tabel : pembagiandatas

Deskripsi : Berisi pembagian data latih dan data uji

Primary key : pd_id

No	Nama <i>field</i>	Type dan Lenth	Allow Null	Keterangan
1	pd_id	bigint(20)	Not Null	Nomor indek pembagian data (<i>primary key</i>)
2	pd_persentase_datalatih	varchar(191)	Not Null	Persentase data latih
3	pd_persentase_datauji	varchar(191)	Not Null	Persentase data uji
4	pd_datalatih	longtext	Not Null	Data latih
5	pd_datauji	longtext	Not Null	Data uji
6	nilai k	int(11)	Not Null	Nilai k
7	smooting	varchar(9)	Not Null	Nilai smooting
8	status	smallint(6)	Not Null	status (nilai <i>output</i>)
9	created_at	timestamp	Null	Waktu, tanggal, bulan, dan tahun ketika membuat pembagian data.
10	updated_at	timestamp	Null	Waktu, tanggal, bulan, dan tahun ketika mengedit pembagian data..

4.7. Perancangan Struktur Menu

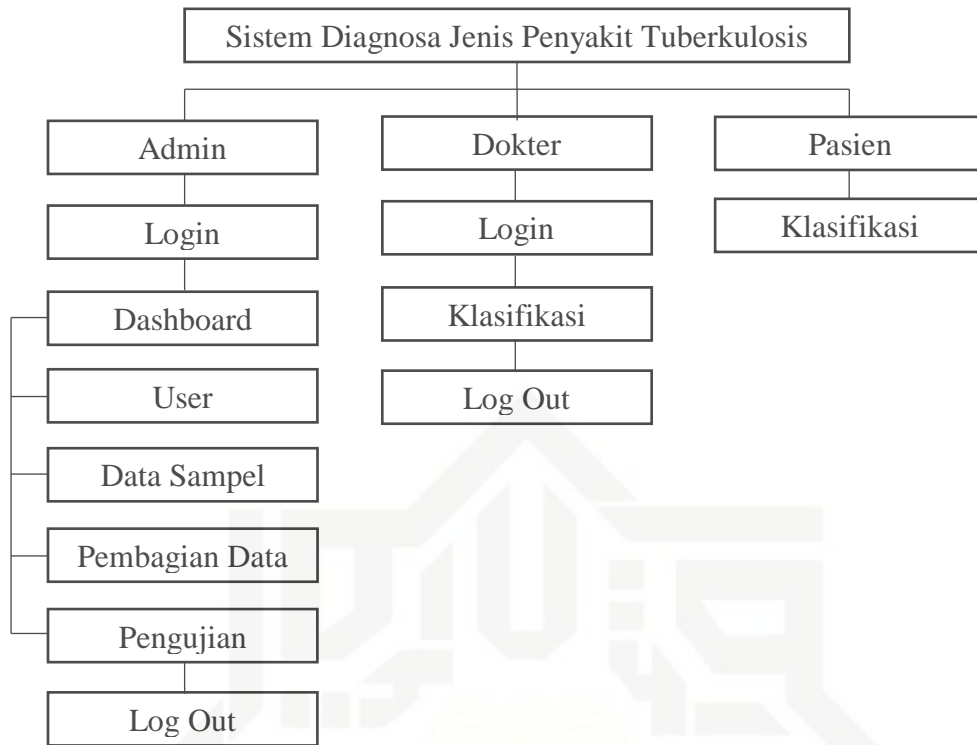
Perancangan struktur menu digunakan untuk mempermudah pengguna (admin, dokter, dan pasien) dan petunjuk dalam menggunakan sistem diagnosa jenis penyakit tuberkulosis. Bentuk rancangan struktur menu adalah sebagai berikut:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4.31 Struktur Menu Sistem Diagnosa Jenis Penyakit Tuberkulosis

4.8. Perancangan *Interface*

Perancangan *interface* (antar muka) berguna untuk mengawali pembuatan sistem yang akan dibangun. Perancangan *interface* ini dapat berguna dalam pengimplementasian sistem akan lebih mudah dilakukan. Rancangan *interface* yang akan dibangun pada sistem diagnosa jenis penyakit tuberkulosis, sebagai berikut:

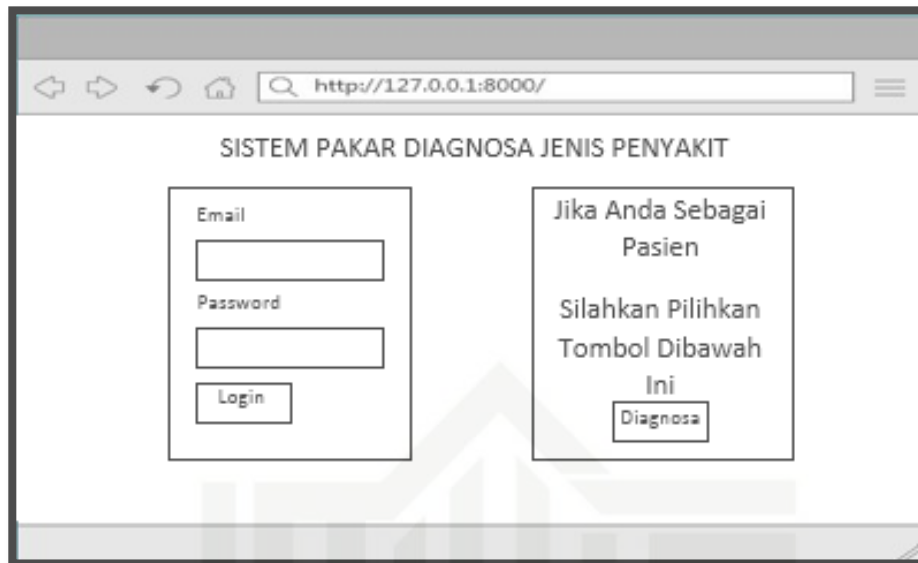
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

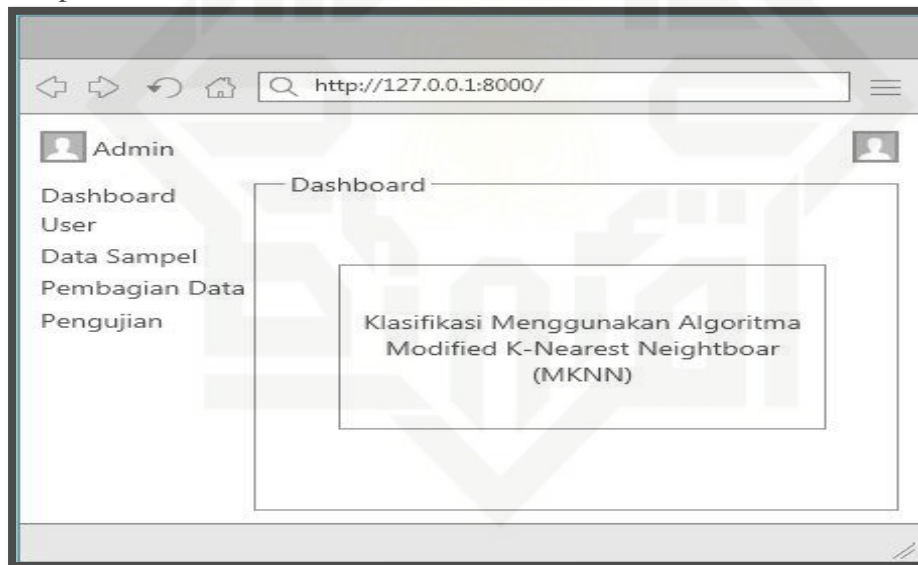
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Tampilan halaman utama



Gambar 4.32 Tampilan Halaman Utama

2. Tampilan halaman *admin*



Gambar 4.33 Tampilan Halaman *Admin*

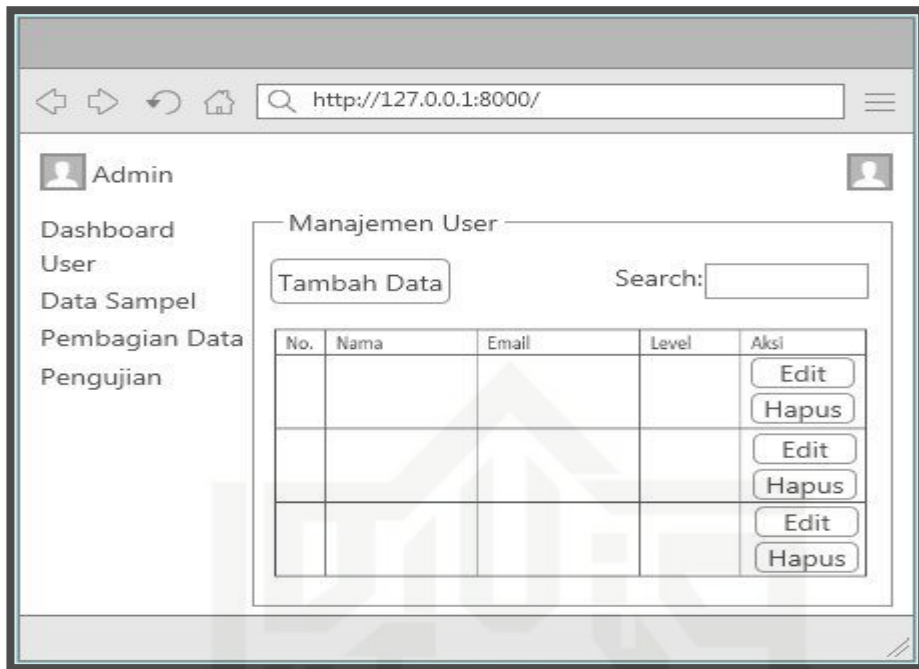
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

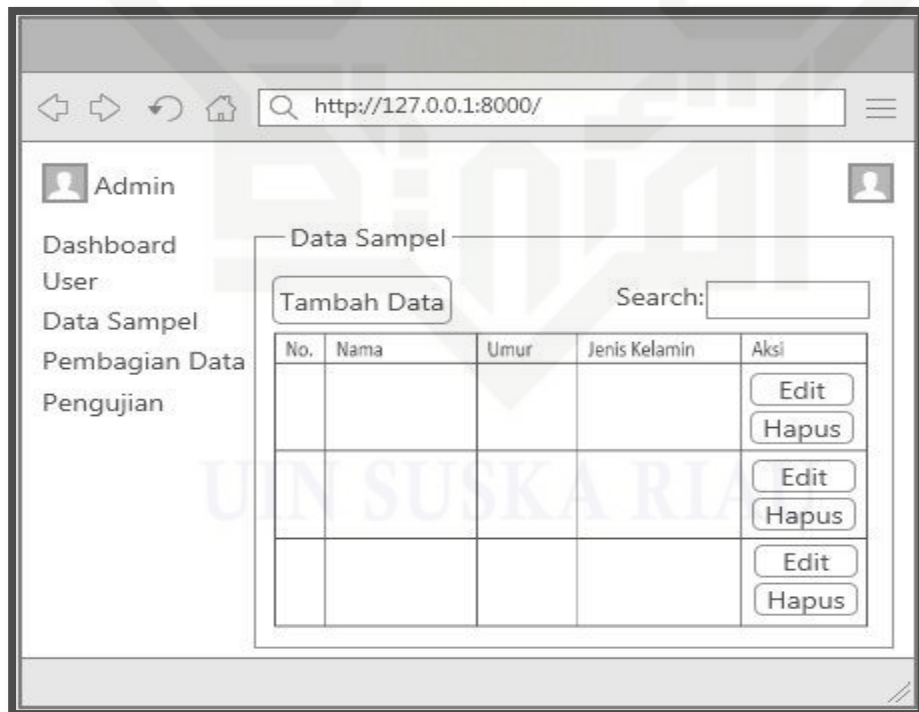
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. Tampilan halaman *user*



Gambar 4.34 Tampilan Halaman *User*

4. Tampilan halaman data sampel



Gambar 4.35 Tampilan Halaman Data Sampel

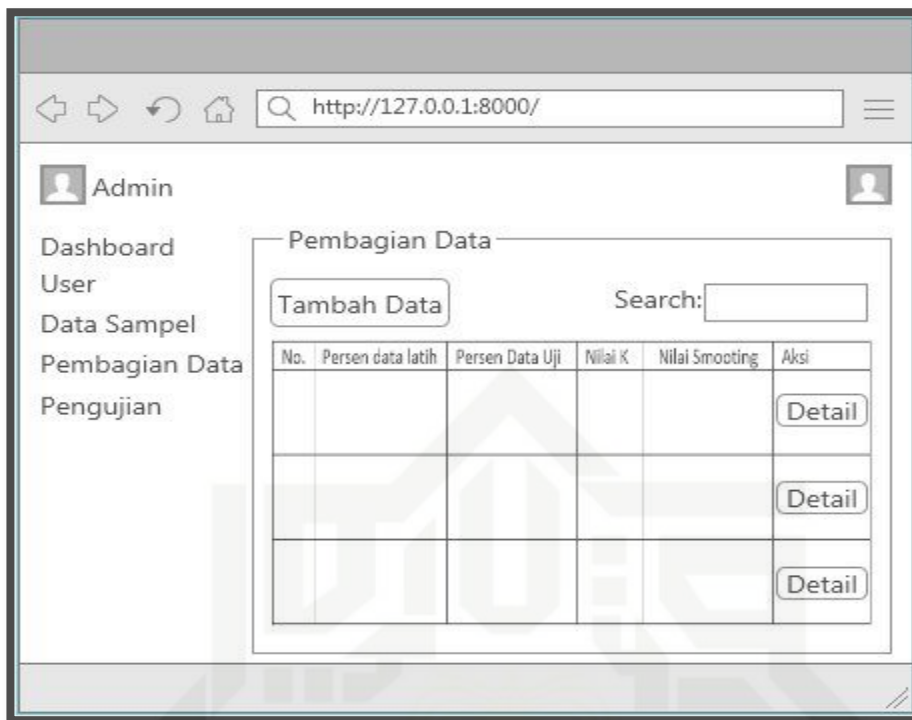
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

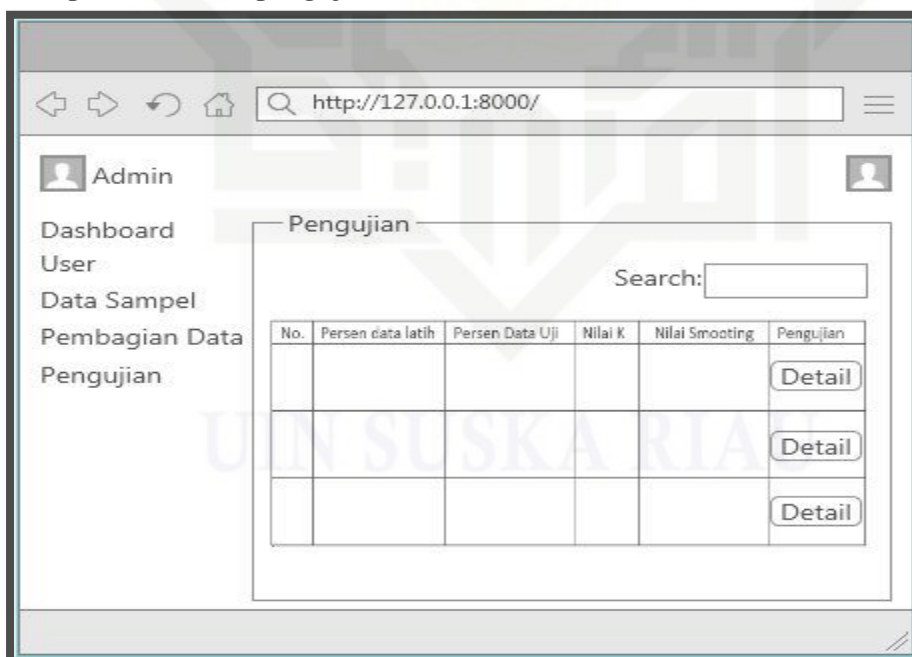
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

5. Tampilan halaman pembagian data set



Gambar 4.36 Tampilan Halaman Pembagian Data Set

6. Tampilan halaman pengujian

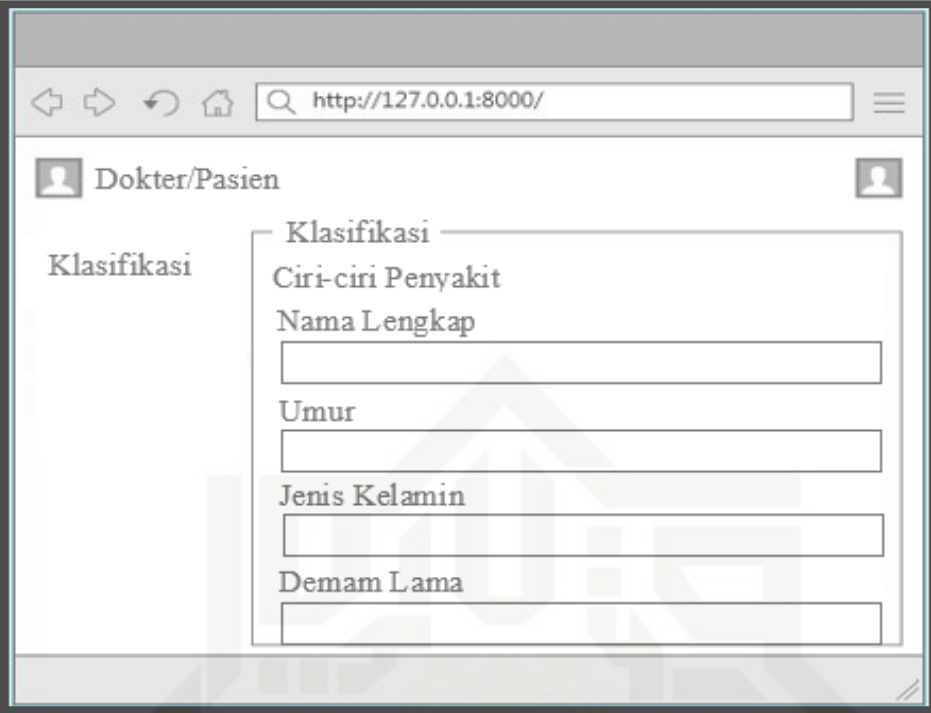


Gambar 4.37 Tampilan Halaman Pengujian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

7. Tampilan halaman klasifikasi dokter atau pasien



The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying 'http://127.0.0.1:8000/'. The main content area is titled 'Dokter/Pasien' and contains a form with the following fields:

- Klasifikasi**: A dropdown menu.
- Ciri-ciri Penyakit**: A text input field.
- Nama Lengkap**: A text input field.
- Umur**: A text input field.
- Jenis Kelamin**: A text input field.
- Demam Lama**: A text input field.

Gambar 4.38 Tampilan Klasifikasi Dokter Atau Pasien



BAB VI

PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan dengan membuat sebuah sistem diagnosa jenis penyakit tuberkulosis sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil dari pengujian menggunakan algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MKNN) dengan metode *Confusion Matrix* untuk diagnosa jenis penyakit tuberkulosis, yang menggunakan 90% data latih dan 10% data uji memiliki akurasi mencapai 84%, berarti dari 25 data uji yang digunakan 21 data yang benar dan 4 data yang salah.
2. Berdasarkan hasil dari pengujian UAT, salah satu responden yaitu bapak dr. Romaito Nasution, Sp.P sebagai pakar, setuju terhadap pernyataan bahwa kinerja dari sistem yang dibangun sudah baik, tampilan sistem baik, dan sistem sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna (*user*).

6.2. Saran

Berdasarkan hasil yang diperoleh dan selama penelitian penulis memiliki saran-saran untuk pengembangan sistem lebih lanjut, sebagai berikut:

1. Sistem akan lebih baik jika dikembangkan atau dilengkapi dengan aplikasi *mobile*.
2. Penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan menggunakan algoritma dan metode sistem pakar yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, R., Informasi, S., Sembilanbelas, U., & Kolaka, N. (2017). Case Based Reasoning Untuk Diagnosis Penyakit Demam Berdarah. *jurnal Intensif*, 1(1), 63–73.
- Agussationo, Y., Soesanti, I., & Najib, W. (2018). Klasifikasi Citra X - Ray Diagnosis Tuberkulosis. *Jurnal Resti*, 2(3), 736–745.
- Aini, N., & Hatta, H. R. (2017). Sistem pakar pendiagnosa penyakit tuberkulosis. *Jurnal Informatika Mulawarman*, 12(1), 56–63.
- Alfianto, T., & Benisius. (2018). Aplikasi Diagnosa Dini Penyakit *Tuberculosis* Dengan Menggunakan Metode *Certainty Factor*. *Jurnal Aiti*, 121–127.
- Bararah, A. S., & Andreswari, D. (2017). Implementasi *Case Based Reasoning* (Studi Kasus : RSUD Rejang Lebong). *Jurnal Rekursif*, 5(1), 43–54.
- Budiharto, W., & Suhartono, D. (2014). *Artificial Intelligence Konsep dan Penerapannya*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Chandra, B. (2012). *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. Jakarta: EGC.
- Desmulyati. (2015). Diagnosa Penyakit *Tuberculosis* (TBC) Menggunakan Sistem Neuro Fuzzy. *Jurnal Techno Nusa Mandiri*, XII(2), 1–11.
- Djojodibroto, D. (2014). *Respirologi (Respiratory Medicine)*. Jakarta: EGC.
- Faizal, E. (2014). *Case Based Reasoning* Diagnosis Penyakit *Cardiovascular* Dengan Metode *Simple Matching Coefficient Similarity*. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 1(2), 83–90.
- Kusumadewi, S. (2003). *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Maulidia, T. R., Rismawan, T., & Bahri, S. (2017). Implementasi *Case Based Reasoning* Sistem Diagnosa Penyakit Anak Berbasis Web. *Jurna Sistem Komputer Untan*, 5(3).
- Muhammad, & Laren, B. (2015). *Modified Nearest Neighbor* Untuk Prediksi Curah Hujan. *Jurnal Konferensi Nasional Sistem dan Informatika*, (1), 9–10.
- Mutrofia, S., Izzah, A., Kurniawardhani, A., & Masrur, M. (2014). Optimasi Teknik Klasifikasi Modified K Nearest Neighbor Menggunakan Algoritma Genetika, (September). *Jurnal Gamma*, 130–134.
- Putra, L. M. (2018). Indonesia Peringkat Kedua TBC di Dunia, Waspada Gejalanya. Diambil 2 Februari 2018, dari <https://sains.kompas.com/read/2018/01/17/070700923/indonesia-peringkat->

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kedua-tbc-di-dunia-waspadai-gejalanya.

- Putri, T., Andreswari, D., & Efendi, R. (2016). Implementasi Metode CBR (*Case Based Reasoning*) Dalam Pemilihan Pestisida Terhadap Hama Padi Sawah Menggunakan Algoritma *K- Nearest Neighbor* (KNN) (Studi Kasus Kabupaten Seluma). *Jurnal Informatika*, 4(1), 80–92.
- Putri, Z. S., Regasari, R., & Putri, M. (2017). Deteksi Autisme pada Anak Menggunakan Metode *Modified K-Nearest Neighbor* (MKNN). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 1(3), 241–248.
- Surya, R., & Gunawan, D. (2018). Sistem Pakar Untuk Deteksi Penyakit Tuberkulosis Paru. *Jurnal Teknik Informatika*, X(1).
- Syahrizal, M., Irwanti, R., & Sayuthi, M. (2018). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Zika Dengan Menerapkan Metode *Case Base Reasoning*. *Jurnal Riset Komputer*, 5(3), 240–246.
- Turban, E., E., J. A., & Liang, T. P. (2005). *Decision Support System and Intelligent Systems*. Yogyakarta: Andi.
- Wafiyah, F., Hidayat, N., & Perdana, R. S. (2017). Implementasi Algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MKNN) untuk Klasifikasi Penyakit Demam. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 1(10), 1210–1219.
- WHO. *Global Tuberculosis Report 2019*. Genewa. *World Health Organization*, 2019.
- Widoyono. (2008). *Penyakit Tropis, Epidemiologi, Penularan, Pencegahan, dan Pemberantasan*. Jakarta: Erlangga.

1. Data Latih 90%

No	Nama	Umur	JK	Gejala																							JP
				x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	x13	x14	x15	x16	x17	x18	x19	x20	x21	x22	x23	
1	Dasmidar	58	PR	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	
2	Rusli	50	LK	1	0.25	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
3	Dimron Situmorang	34	LK	1	0.25	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
4	Azim M	50	LK	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
5	Rukmiati	43	PR	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
6	Rahmayani	30	PR	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
7	Alber Lubis	58	LK	0	0.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
8	Suryono	76	LK	1	0.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
9	Rosalina Mutiara Lumban	29	PR	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
10	Panda	44	PR	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
11	Bissar Fessarli	29	LK	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
12	Aratua Silalahi	52	LK	0	0.25	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
13	Rico candra	25	LK	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
14	Rosmaidar	43	PR	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
15	Reni Afrika Yanti	34	PR	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
16	Indra	45	LK	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
17	Huntal Maruasi	53	LK	1	0.25	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
18	Yusmiati	47	PR	1	0.25	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
19	Rukhlid Hasibuan	57	LK	1	0.25	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
20	Rusni	33	PR	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
21	Yusmi SupriNa	29	PR	1	0.25	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
22	Monty Sinaga	26	PR	1	0.25	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
23	Hendri Tambunan	34	LK	1	0.25	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
24	Tria Hutagalung	27	PR	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
25	Annisia Oktaviani	21	PR	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
26	Aldika Latif	26	LK	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
27	Fernandes	33	LK	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
28	Hamdani	30	LK	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
29	Rahma Manurung	27	PR	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
30	Sugiono	45	LK	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
31	Reni Oktavia	32	PR	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
32	Julius	44	LK	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
33	Gusman	40	LK	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
34	Maya Lestari	27	PR	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
35	Erwin	27	LK	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
36	Indah Sari	24	PR	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
37	Deni Susandra Nasution	30	LK	1	0.25	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
38	Surlina	33	PR	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
39	Suparman	44	LK	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
40	Wahyudi	20	LK	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
41	Intan Agustina	28	PR	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
42	Muhammad Riyandi	25	LK	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
43	Anfin	24	LK	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
44	Zakaria	29	LK	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
45	Ahmad Siregar	32	LK	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
46	Anggi Romaiza	20	LK	1	0.25	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
47	Safitri	23	PR	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
48	Abdul Rahman	67	LK	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
49	Abdi Seragih	42	LK	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
50	Futri Manurung	24	LK	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
51	Wahyu Permama	30	LK	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
52	Andik Putra	27	LK	1	0.25	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
53	Imam Syafi'i	33	LK	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
54	Ririn Andriani	24	PR	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
55	Desi Irawati	27	PR	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
56	Novi Fitri	20	PR	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber

a. Pengumpulan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau

Qasim Kia

123	Gunawan	40	LK	1	0.5	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4
124	Novi Arianti	26	PR	1	0.5	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4
125	Didit Iswahyudi	22	LK	1	0.5	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4
126	Rahmat Nur	42	LK	1	0.5	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4
127	Dwi Aniani	21	PR	1	0.5	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4
128	Maulidi	27	LK	1	0.5	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4
129	Wawan	30	LK	1	0.5	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4
130	Eka Suryani	26	PR	1	0.5	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4
131	Andri Adi Putra	29	LK	1	0.5	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4
132	Basirun	34	LK	1	0.5	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4
133	Sri Astuti	32	PR	1	0.5	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
134	Wirwin Yuliani	28	PR	1	0.5	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
135	Risma Anastasia	24	PR	1	0.5	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4
136	Susanti	20	PR	1	0.5	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4
137	Suci Umami	26	PR	1	0.5	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4
138	Wahyu Hidayat	33	LK	1	0.5	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4
139	Yusuf Efendi	29	LK	1	0.5	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4
140	Della Arapi	24	PR	1	0.5	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4
141	Suharni Inti	27	PR	0	0.5	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
142	Sinar Ginting	23	LK	1	0.5	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4
143	Saniati Rodiah	40	PR	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4
144	Dimpu Salaban	23	LK	1	0.5	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4
145	Lusiana	35	PR	1	0.5	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
146	Irmansyah	30	LK	1	0.5	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4
147	Muhammad Faizal	17	LK	1	0.5	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4
148	Yuni Melani	14	PR	1	0.5	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4
149	Sifa Fadhillah	18	PR	1	0.5	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4
150	Ardi Gunawan	20	LK	1	0.5	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
151	Romaln Purb	18	PR	1	0.5	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
152	Rena Novia S.	36	PR	1	0.5	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
153	Asma Wati	38	PR	1	0.5	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
154	Mardiani	44	PR	1	0.5	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
155	Triyono	55	LK	1	0.5	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
156	Endri Setiawan	24	LK	1	0.5	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
157	Nurhalti	26	PR	1	0.5	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
158	Adira Azzahra	20	PR	1	0.5	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
159	Sarno Muslimin	38	LK	1	0.5	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
160	Zamsida	34	PR	1	0.5	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
161	Mirna	40	PR	1	0.5	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
162	Irwan Putra	32	LK	1	0.5	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
163	Amansyah	26	LK	1	0.5	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
164	Diana Oktaviani	32	PR	1	0.5	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
165	Wahyudi Daswan	42	LK	1	0.5	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
166	Ramli	33	LK	1	0.5	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
167	Sugiarti	27	PR	1	0.5	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
168	Rudianto	29	LK	1	0.5	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
169	Rosandi	31	LK	1	0.5	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
170	Meria Hendalni	30	PR	1	0.5	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
171	Agus Rusatandi	26	LK	1	0.5	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
172	Darmansyah	29	LK	1	0.5	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
173	Fimman	32	LK	1	0.5	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
174	Aji Purwoyo	27	LK	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	6
175	Aswi Tami	33	PR	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	6
176	Dahlan Fadillah	28	LK	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	6
177	Titin Puspita	32	PR	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	6
178	Harwanti	34	PR	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	6
179	Puji Lestari	33	PR	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	6
180	Setiawan Endri	27	LK	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	6
181	Zara Zahira	20	PR	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	6
182	Ulfa Maulida	28	PR	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	6
183	Desi Yuli Inti	34	PR	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	6
184	Helman Tampubolon	31	LK	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	6
185	Iin Susanto	24	LK	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	6
186	Jumini	30	PR	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	6
187	Ahmad yani	27	LK	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	6
188	Ayu Septalia	23	PR	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	6

3. Surat Balasan Dari Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Kec. Mandau Kab. Bengkalis

PEMERINTAH KABUPATEN BENGKALIS
RUMAH SAKIT UMUM DAERAH
KECAMATAN MANDAU
 Jalan Stadion No. 10 Telp. (0765) 596380 Fax. (0765) 596348
 D U R I – 28884 e-mail rsud.mandau@bengkalis.kab.go.id

Duri, 28 Januari 2019

Kepada :

Nomor : 806/RSUD-MDU/2019/ 174
 Lampiran :
 Hal : Permohonan Izin Penelitian

Yth. Ketua Dekan Universitas Islam Negeri
 Sultan Syarif Kasim Riau
 Fakultas Sains dan Teknologi


di –
Pekanbaru

Sehubungan dengan surat saudara Nomor : Un.04/F.V/PP.00.9/1156/2019
 Tanggal 22 Januari 2019 perihal permohonan Izin Penelitian untuk penulisan Skripsi
 atas nama :

Nama : MASRIAL
 NIM : 11451105954
 Fakultas : Sains dan Teknologi
 Judul : Sistem Pakar Diagnosa Penyakit TBC

Bahwa nama diatas telah selesai melaksanakan penelitian untuk keperluan
 Skripsi di RSUD Kec. Mandau .
 Demikian disampaikan, atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

An. DIREKTUR RUMAH SAKIT UMUM DAERAH
 KECAMATAN MANDAU
 Kabid. Humas dan Pengembangan SDM


IWAN RIDWAN, SKM
 Penata T.K.I / III.d
 NIP. 19710526 199102 1 001

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

4. Jawaban Angket

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Penelitian Tugas Akhir
Implementasi Algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MKNN)
Untuk Diagnosa Jenis Penyakit Tuberkulosis (TB)

Masrial : 11451105454

Nama : Dr. ROMAITO Mkt, SP.P

Jabatan : Spesialis Paru

Petunjuk pengisian

1. Berikan tanda centang (✓) pada salah satu kotak jawaban yang sesuai dengan pertanyaan di bawah ini.
2. Tidak memberikan jawaban lebih dari satu ataupun melakukan percentangan lebih dari satu dan diharapkan tidak ada jawaban yang tidak dicentang.

Keterangan pilihan jawaban:

SS = Sangat Setuju CS = Cukup Setuju STS = Sangat Tidak Setuju
S = Setuju TS = Tidak Setuju

No	Pertanyaan	SS	S	CS	TS	STS
A. KINERJA SISTEM						
1	Apakah pengguna dapat menggunakan sistem dengan mudah?		✓			
2	Apakah sistem dapat memfasilitasi dokter atau pasien untuk melakukan diagnosa?		✓			
3	Apakah sistem sesuai dengan harapan pengguna?		✓			
4	Apakah sistem tidak mengalami error?		✓			
B. TAMPILAN						
5	Apakah tampilan sistem cukup interaktif?	✓				
6	Apakah tampilan menu mudah dipahami?			✓		
7	Apakah tampilan sistem menarik minat dan perhatian untuk mengaksesnya kembali?		✓			
C. TEPAT SASARAN						
8	Apakah fitur sistem sesuai dengan kebutuhan pengguna?		✓			
9	Apakah informasi yang diberikan sesuai dengan kebutuhan pengguna?	✓				
10	Apakah sistem layak untuk dipublikasikan untuk umum?		✓			

DURI 21 Desember 2020


 (.....)

1. Dianggap mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Penelitian Tugas Akhir

Implementasi Algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MKNN) Untuk Diagnosa Jenis Penyakit Tuberkulosis (TB)

Masrial : 11451105454

Nama : Hilda Handayani

Jabatan :

Petunjuk pengisian

1. Berikan tanda centang (✓) pada salah satu kotak jawaban yang sesuai dengan pertanyaan di bawah ini.
2. Tidak memberikan jawaban lebih dari satu ataupun melakukan percentangan lebih dari satu dan diharapkan tidak ada jawaban yang tidak dicentang.

Keterangan pilihan jawaban:

SS = Sangat Setuju

CS = Cukup Setuju

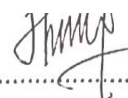
STS = Sangat Tidak Setuju

S = Setuju

TS = Tidak Setuju

No	Pertanyaan	SS	S	CS	TS	STS
A. KINERJA SISTEM						
1	Apakah pengguna dapat menggunakan sistem dengan mudah?		✓			
2	Apakah sistem dapat memfasilitasi dokter atau pasien untuk melakukan diagnosa?		✓			
3	Apakah sistem sesuai dengan harapan pengguna?	✓				
4	Apakah sistem tidak mengalami error?		✓			
B. TAMPILAN						
5	Apakah tampilan sistem cukup interaktif?		✓			
6	Apakah tampilan menu mudah dipahami?		✓			
7	Apakah tampilan sistem menarik minat dan perhatian untuk mengaksesnya kembali?		✓			
C. TEPAT SASARAN						
8	Apakah fitur sistem sesuai dengan kebutuhan pengguna?	✓				
9	Apakah informasi yang diberikan sesuai dengan kebutuhan pengguna?	✓				
10	Apakah sistem layak untuk dipublikasikan untuk umum?		✓			

DURI 21 Desember 2020


 (.....)

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

INFORMASI PERSONAL



Nama : MASRIAL
Tempat/Tanggal Lahir : Sedinginan,, 01 Januari 1995
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Anak ke- : 7
Jumlah Saudara : 6
Alamat Sekarang : Jl. Garuda Sakti KM 1
No. HP : 0852 1581 1144
E-mail : masrial@students.uin-suska.ac.id

INFORMASI PENDIDIKAN

1. Tahun 2002-2008 SD Negeri 020 Tanah Putih
2. Tahun 2008-2011 MTs Al-Kholidiyah Sedinginan
3. Tahun 2011-2014 SMA Negeri 1 Tanah Putih
4. Tahun 2014-2021 Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau